

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

Adresa vydavatele: Zborovská 27, 150 00 Praha 5,
tel.: 257 317 314

Řízením redakce pověřen: Alan Kraus

Adresa redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5
tel.(zázn.): 257 312 450
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

Rozšiřuje PNS a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. -Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s.r.o., Zákaznické Centrum, Moravské nám. 12D, 659 51 Brno. Příjem objednávek tel.: 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickacentrum@mediaservis.cz, příjem reklamací: 800 800 890. Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí Všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P.O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 67 20 19 31-32. E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

Inzerce v ČR přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

Inzerce v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

Za původnost příspěvku odpovídá autor. Otisk povolen jen s **uvedením původu**. Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

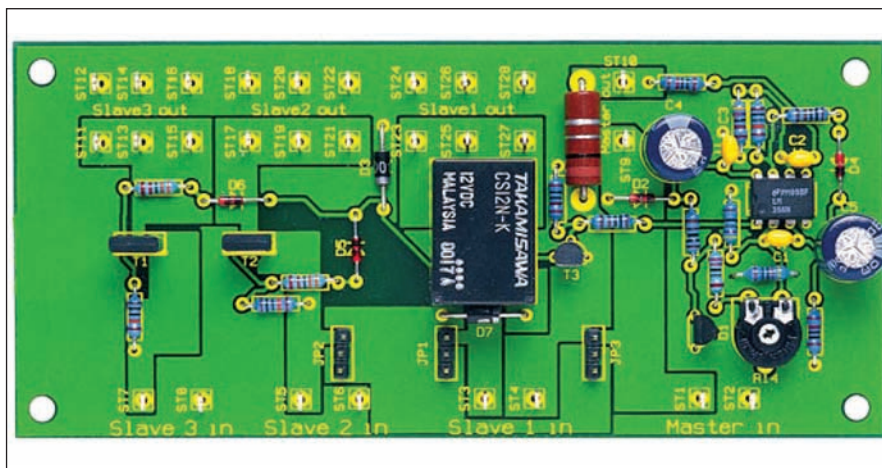
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 397

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

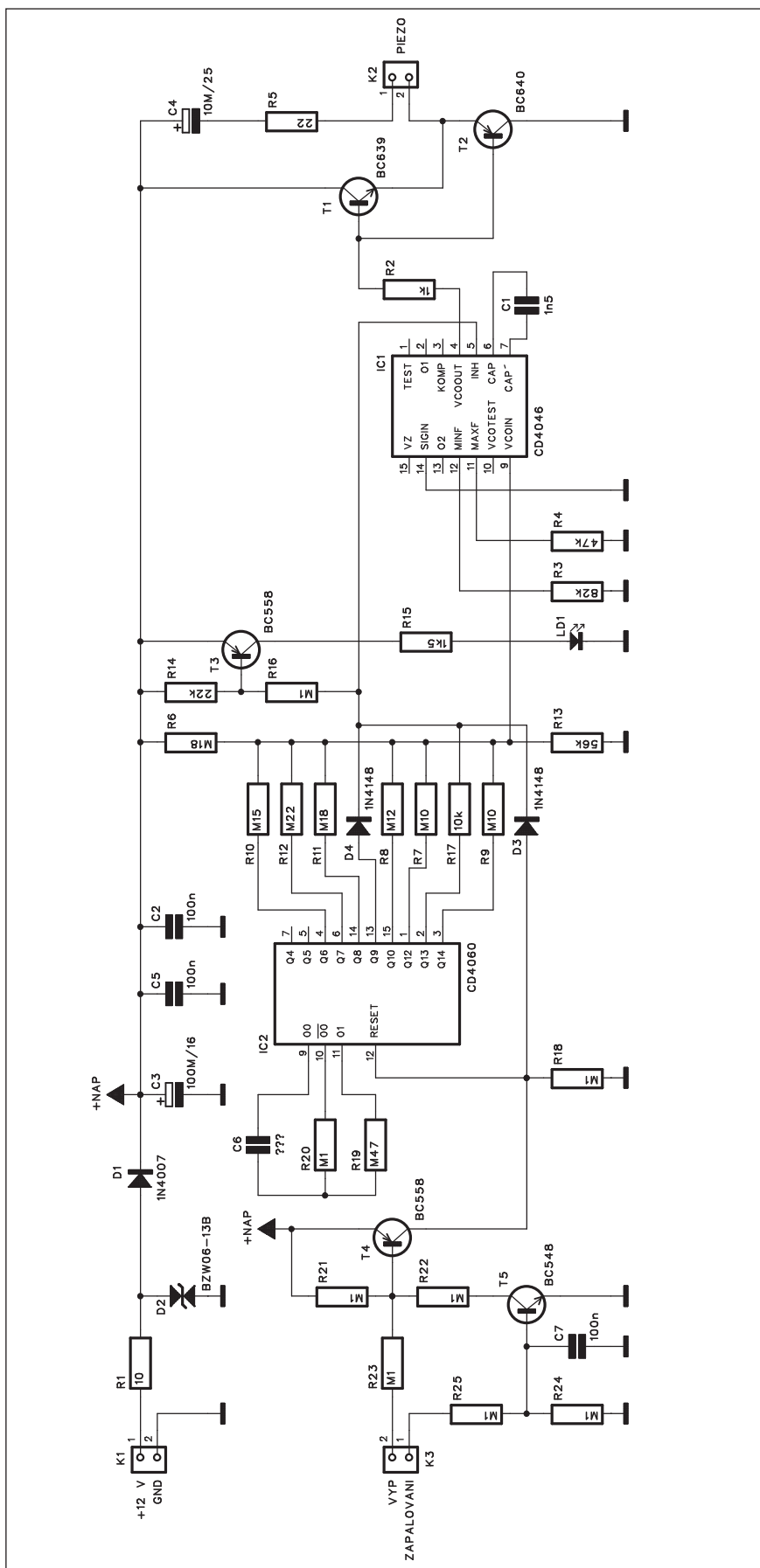
© AMARO spol. s r. o.



Obsah

Obsah	1
Plašič myši pro motoristy	2
Mikrofonní odposlech	4
Hifi předzesilovač pro magnetodynamickou přenosku	6
Nízkonapěťový spínač master-slave	9
Špičkový ampérmetr pro digitální multimetr	10
Pyrodetektor PD100	12
Hledač kabelů	17
Garážový parkovací asistent	20
15 let programů PADS na našem trhu	24
SVĚTLA A ZVUK	
Dvoukanálový zesilovač pro aktivní reprobox	27
HDTV	
Nova i Česká televize připravují testy HDTV	36
Provozovatel Deluxe Music potvrdil start Deluxe Lounge HD	37
Prezentace Rohde&Schwarz PRAHEX 2007	38
Ad: „Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás“ ...	39
Propust lgate v síti paket rádia	41
Smyčkové antény pro pásma 160 a 80 m	44
Nový univerzální zesilovač k univerzálním anténám	45
Propust lgate v síti paket rádia	45
Předpověď podmínek šíření KV na červenec	46
Vysíláme na radioamatérských pásmech XLVIII	47
Setkání radioamatérů - vícebojařů ve Vážanech nad Litavou .	48
Seznam inzerentů	48

Plašič myší pro motoristy



I když éra tradičních "myších desertů", jak se s oblibou přezdívalo Trabantům již končí, myš v garáži dokáže například s elektroinstalací vozu udělat pěkné divy. Jednoduchým způsobem, jak případným škodám předejít, je myši z garáže vypudit. Popisované zařízení generuje skupiny tónů v ultrazvukové oblasti, takže lidé je nevnímají, ale pro myši je tento pištivý tón nepříjemný.

Základní technická data:

funkční princip:

ultrazvukový generátor

kmit. rozsah:

19 až 35 kHz

tón. výstup:

8 kmitočetů během 4 s,

pak 4 s. pauza

opakování:

vždy po 64 s

Seznam součástek

A991518

R1	10 Ω
R2	1 kΩ
R3	82 kΩ
R4	47 kΩ
R5	22 Ω
R6, R11	180 kΩ
R8	120 kΩ
R9, R7	100 kΩ
R10	150 kΩ
R12	220 kΩ
R13	56 kΩ
R14	22 kΩ
R15	1,5 kΩ
R16, R18, R20-25	100 kΩ
R17	10 kΩ
R19	470 kΩ
C3	100 μF/16 V
C4	10 μF/25 V
C1	1,5 nF
C2, C5, C7	100 nF
C6	68 nF
IC1	CD4046
IC2	CD4060
T1	BC639
T2	BC640
T3-4	BC558
T5	BC548
D2	BZW06-13B
D1	1N4007
D3-4	1N4148
LD1	LED5
K1-3	PSH02-VERT

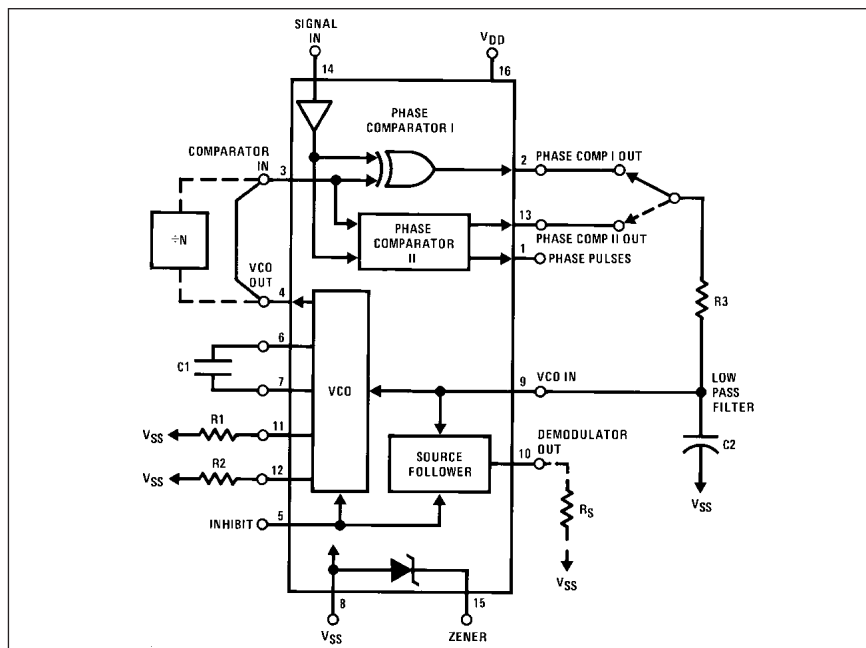
Obr. 1. Schéma zapojení plašiče myší

indikace: LED - výstup ultrazvuk.
signálu
napájecí napětí: 10 až 16 V
proudový odběr: asi 10 mA
rozměry: 32 x 78 mm

Popis

Schéma zapojení plašiče myši je na obr. 1. Základem zapojení je binární dělička s integrovaným generátorem MOS4060 IC2. Odpory R19 a R20 spolu s kondenzátorem C6 určují kmitočet generátoru na 30 Hz. Jednotlivé výstupy děličky jsou přes váhové odpory připojeny na vstup obvodu VCO (napěťově řízeného oscilátoru) MOS4046 IC1. Jeho blokové zapojení je na obr. 2. Proměnné napětí na vstupu generuje na výstupu signál v kmitočtovém pásmu 19 až 35 kHz. Ten je zesílen dvojicí tranzistorů T1 a T2 a přes svorkovnici K2 připojen na běžný piezokeramický výškový reproduktor. Jeho kmitočtový rozsah odpovídá právě generovaným kmitočtům. Dioda D4 na výstupu Q9 zajišťuje periodické přerušování generovaného kmitočtu. Aby generátor nepracoval za jízdy vozu, což by mohlo například vadit převáženým zvířatům, které také slyší v uvedeném pásmu (například psi), je přes svorkovnici K1 připojen externí vypínač a zapalování. To přes diodu D3 deaktivuje VCO IC1.

Obvod je napájen z palubní sítě automobilu (tedy napětím +12 V) přes konektor K1. Jako ochrana proti



Obr. 2. Blokové zapojení obvodu MOS4046

napěťovým špičkám v napájení je použit transil D2. Pokud je napětí na D3 i D4 na nízké úrovni, obvod VCO pracuje a současně je otevřen i tranzistor T3. LED zapojená v jeho kolektoru pak indikuje vysílání ultrazvukového signálu. Za provozu by tedy měla blikat s periodou asi 8 s.

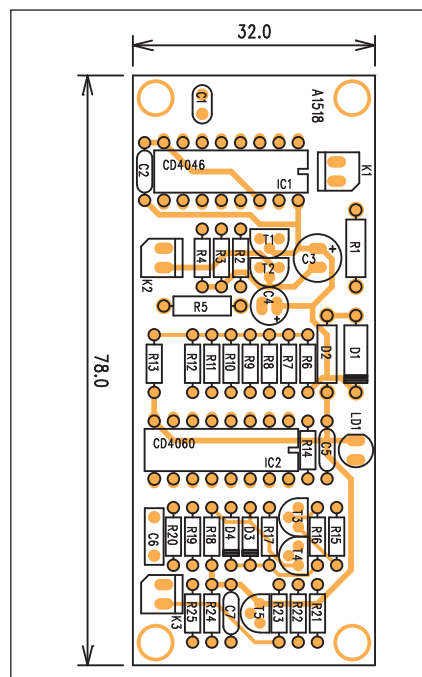
Stavba

Plašič myši je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 32 x 78 mm A1518-DPS. Roz-

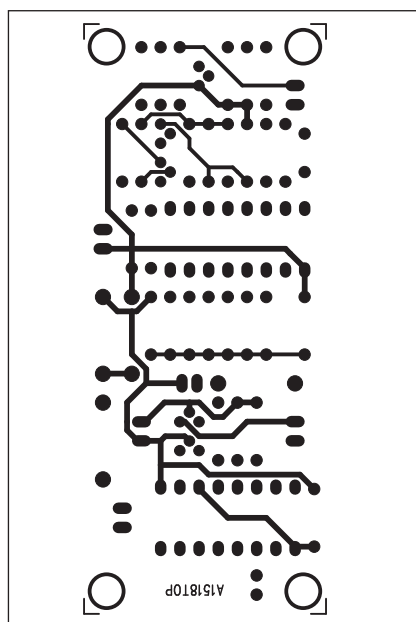
ložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spoju ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spoju (BOTTOM) je na obr. 5. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže by při pečlivé práci mělo fungovat na první pokus.

Závěr

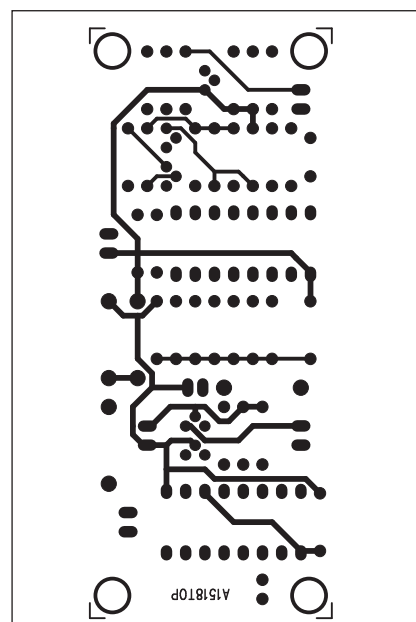
Popsaná konstrukce je relativně jednoduchá, takže ji zvládne i začínající elektronik. Plašič myši je například vhodným dárkem pro otce - motoristu.



Obr. 3. Rozložení součástek na desce plašiče myši



Obr. 4. Obrazec desky spoju plašiče (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spoju plašiče (strana BOTTOM)

Mikrofonní odposlech

Popisovaný nízkošumový předzesilovač slouží k zesílení signálu z různých typů mikrofonů do připojených sluchátek. Předzesilovač má vypínatelnou dolní a horní propust a automatické řízení zisku. Tím je dosaženo větší srozumitelnosti v extrémních případech a současně jsou chráněny uši proti úrovnovým špičkám.

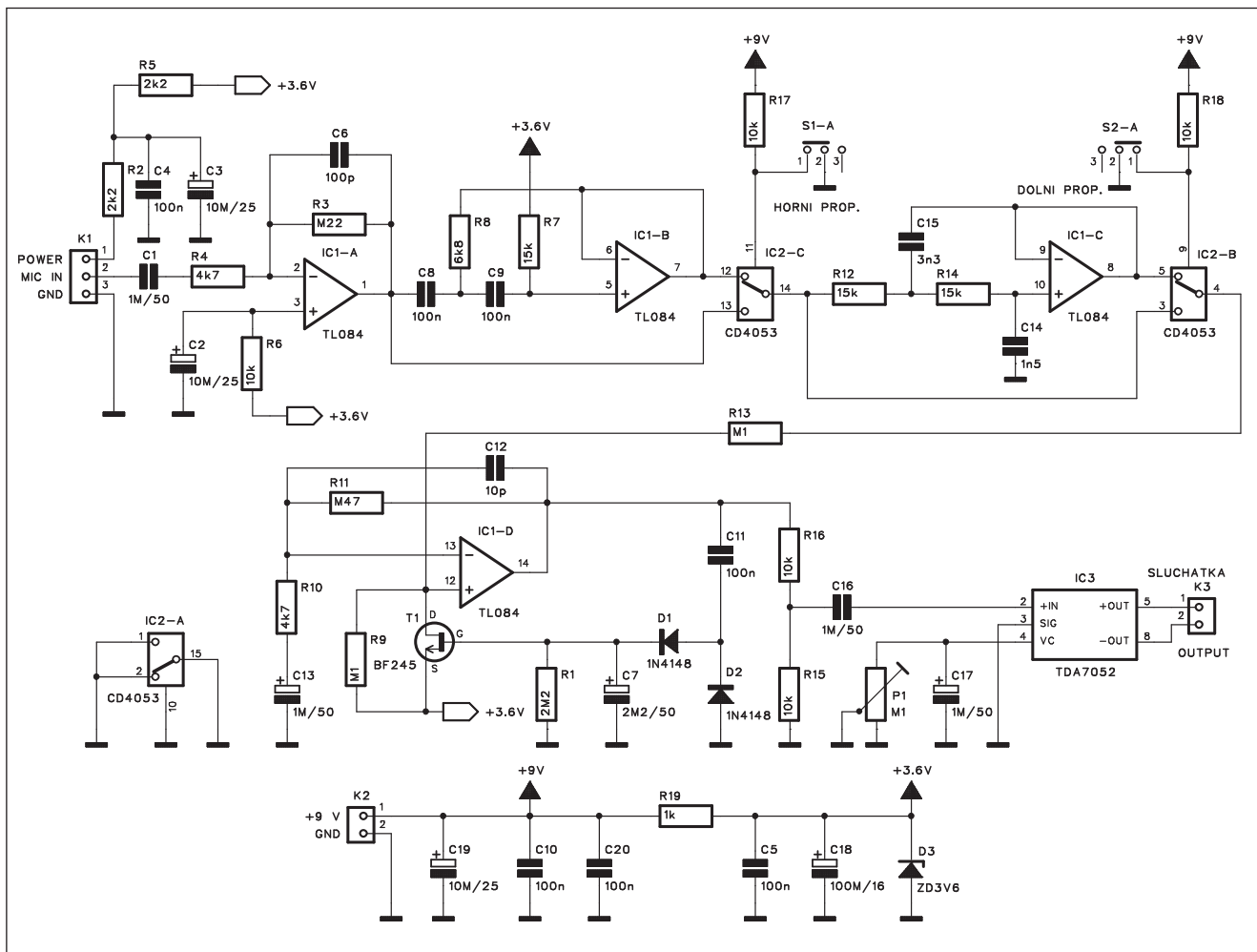
Základní technická data:

napájecí napětí: 9 V
 proudový odběr: max. 20 mA
 kmitočtové pásmo: 35 Hz až 7,5 kHz (-3 dB)
 zesílení: max. 73 dB
 horní propust: 150 Hz
 dolní propust: 5 kHz

výstup: pro sluchátka
 automatické řízení citlivosti (ALC)
 rozměry: 32 x 97 mm

Popis

Schéma zapojení předzesilovače je na obr. 1. Mikrofon se připojuje ke konektoru K1. Zařízení je určeno pře-



Obr. 1. Schéma zapojení předzesilovače

Seznam součástek

A991517

R1	2,2 MΩ
R2, R5	2,2 kΩ
R4, R10	4,7 kΩ
R6, R15-18	10 kΩ
R11	470 kΩ
R12, R14 R7	15 kΩ
R13, R9	100 kΩ
R8	6,8 kΩ
R3	220 kΩ
R19	1 kΩ

C2-3, C19	10 μF/25 V
C13, C17	1 μF/50 V
C18	100 μF/16 V
C7	2,2 μF/50 V

C1, C16	1 μF/50 V
C5, C10-11, C4, C20	100 nF
C8-9	100 nF
C14	1,5 nF
C15	3,3 nF
C12	10 pF
C6	100 pF

IC1	TL084
IC2	CD4053
IC3	TDA7052
T1	BF245
D1-2	1N4148
D3	ZD3V6

P1	PT6-H/100 kΩ
S1-2	PBS22D02
K2-3	PSH02-VERT
K1	PSH03-VERT

devším pro připojení standardních kondenzátorových mikrofonů, proto je vstup pouze nesymetrický, ale zase je zde připraveno fantomové napájecí napětí. To je filtrováno kondenzátory C3 a C4. Operační zesilovač IC1A je zapojen jako vstupní zesilovač. Za ním následuje horní propust s IC1B a dolní propust s IC1C. Přepínání filtrů je elektronické obvodem MOS4053. Oba

přepínače jsou pak spínány tlačítkovými přepínači S1A a S2A. Za oběma filtry následuje obvod IC1D s tranzistorem JFET T1, zapojeným jako proměnný odpor. Výstupní signál z IC1D je usměrněn diodami D1 a D2 a filtrován kondenzátorem C7. Při zvýšení napětí na C7 se sníží odpor kanálu T1 a tím také zisk operačního zesilovače. Na výstupu je použit jednoduchý koncový zesilovač TDA7052 pro buzení sluchátek. Ta se připojují konektorem K3.

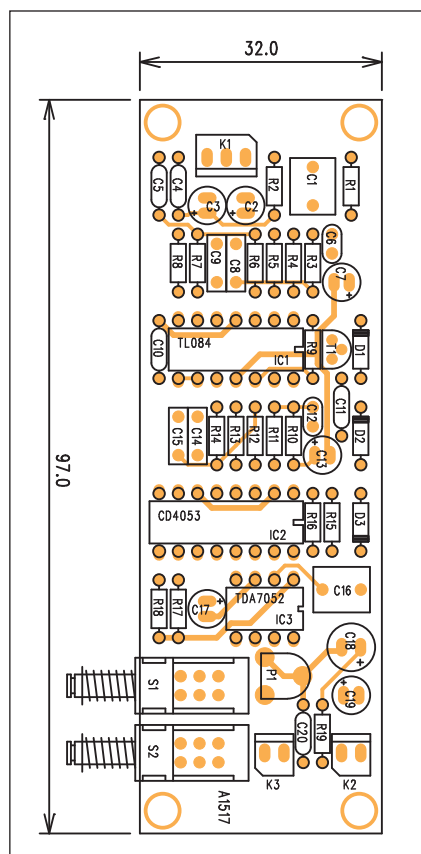
Zesilovač je napájen z baterie +9 V přes konektor K2. Protože je použito pouze jedno napájecí napětí, je referenční napětí +3,6 V pro operační zesilovače stabilizováno Zenerovou diodou D3.

Stavba

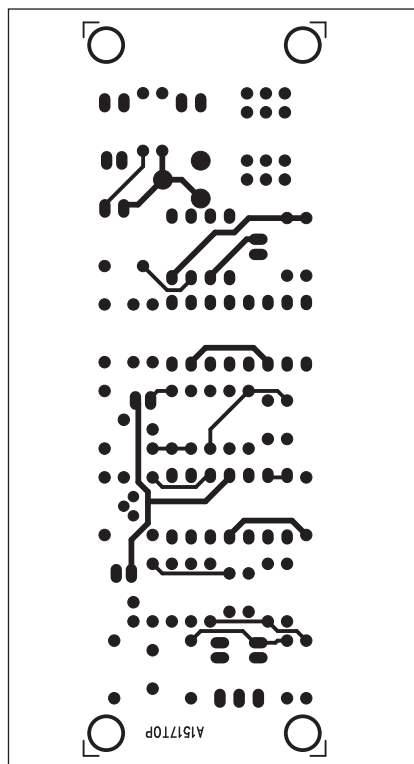
Předzesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 32 x 97 mm, A1517-DPS. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení obsahuje jediný nastavovací prvek, a to trimr zesílení koncového zesilovače IC3. Tím lze nastavit referenční hlasitost podle použitého typu sluchátek a jejich citlivosti.

Závěr

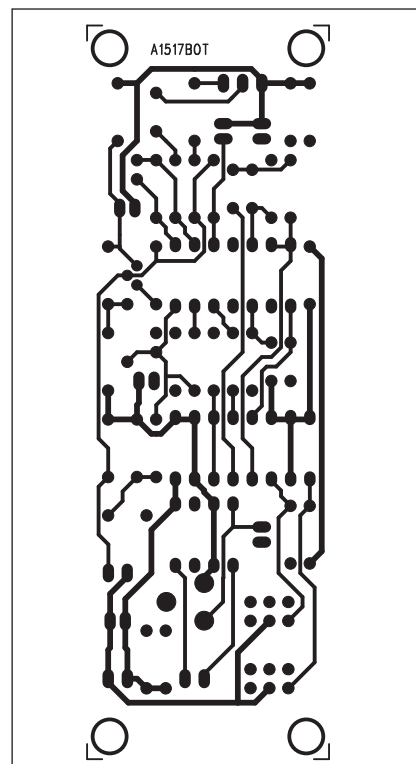
Použitý předzesilovač umožňuje připojit řadu mikrofonů v nejrůznějších variantách. Jedním z možných uplatnění je například směrový mikrofon, umístěný v ohnisku paraboly pro snímání vzdálených zvuků, často používaný při sledování ptáků. Další možností je mikrofon vložený do pryžové nebo plastové misky a použitý jako elektronický stetoskop.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce předzesilovače



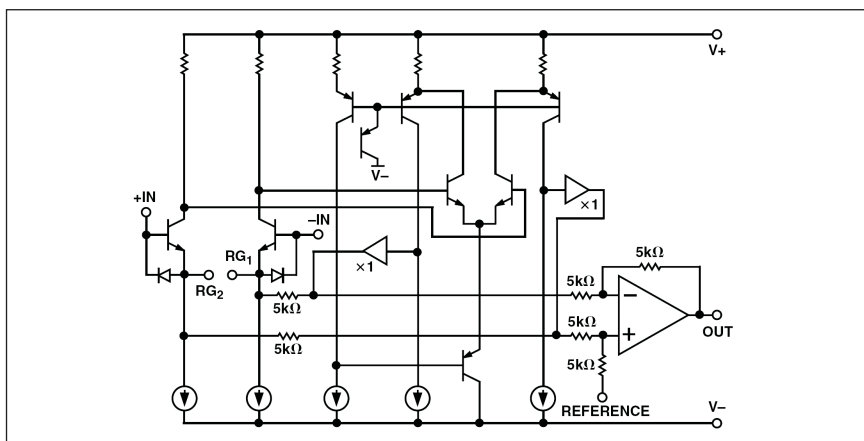
Obr. 3. Obrazec desky spojů předzesilovače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů předzesilovače (strana TOP)

Hifi předzesilovač pro magnetodynamickou přenosku

V dnešní době digitální techniky se klasické "černé" desky zdají jako anachronismus, ale jejich skalní zastánci mají v něčem pravdu. Za prvé je současná moderní hudba zkomprimována do minimální dynamiky a za druhé digitální zpracování a přenos přeci jen nějakou stopu v záznamu zanechávají. Pro co nejvyšší reprodukcí ale potřebujeme také velmi kvalitní zesilovač. Bohužel řada moderních zesilovačů již se vstupem pro klasický gramofon nepočítá. Obdobné je to i se zvukovými kartami do PC, které také mají buď mikrofonní nebo linkové vstupy. Proto byl navržen následující předzesilovač.



Obr. 1. Blokové zapojení obvodu SSM2019

Technická data:

vstupní impedance: 47 kohmů
 jmenovité výstupní napětí: 240 mV
 výstupní impedance: 680 ohmů
 kmitočtová charakteristika: RIAA
 max. odchylka od RIAA: 0,5 dB
 zkreslení THD+N: 0,08 %
 odstup signál/šum: 65 dB
 přeslech mezi kanály: 95 dB
 rozměry: 48 x 86 mm

Popis

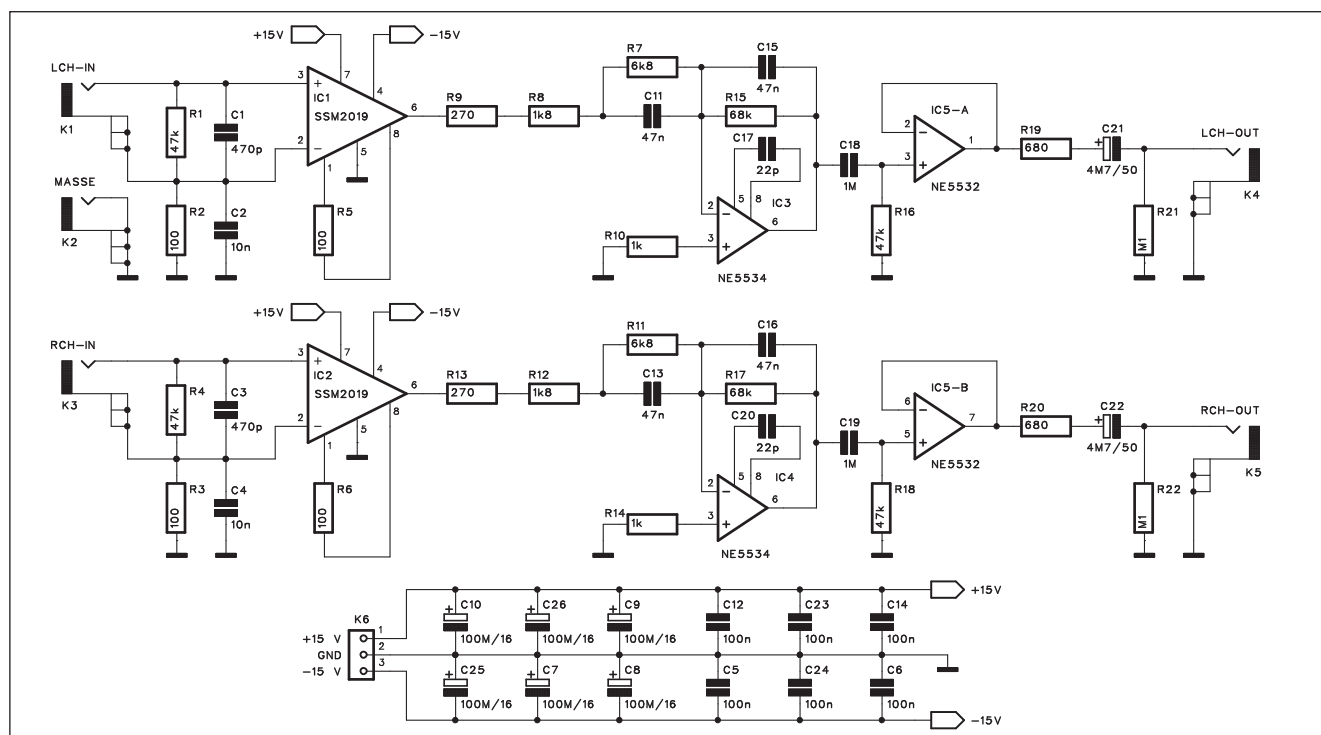
Při zpracování signálu z magnetodynamické přenosky je potřeba splnit několik požadavků. K nim patří samo-

zřejmě nízké zkreslení a dostatečný odstup od rušivých napětí. To je dáno také relativně nízkou úrovní zpracovávaného signálu. Další podmínkou je kmitočtová charakteristika, která musí odpovídat normě RIAA.

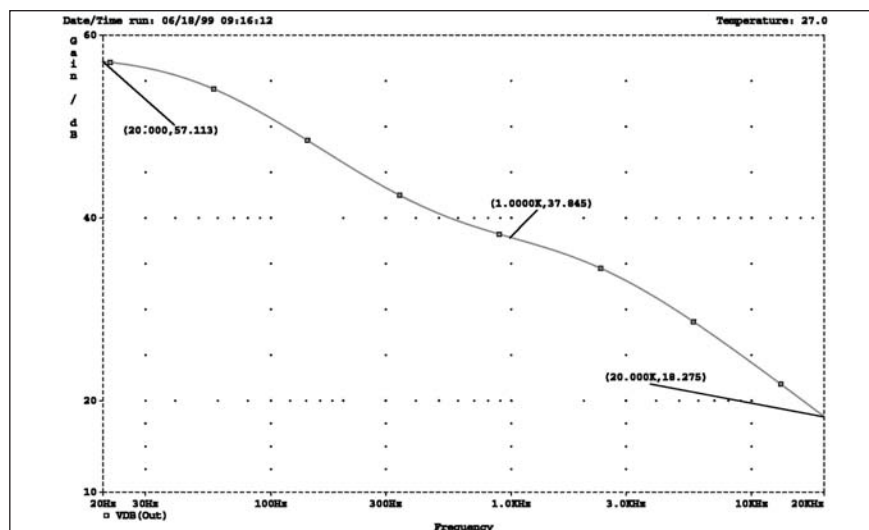
Vzhledem k uvedeným požadavkům se nabízí využít specializované mikrofonní předzesilovače. Na ty jsou totiž kladeny obdobné nároky. Existuje několik typů integrovaných obvodů, které jsou určeny právě pro toto použití. K nejstarším patří obvody SSM2017, později nahrazené téměř identickými SSM2019, případně obdobnými ob-

vody od firmy That. Na rozdíl od standardních operačních zesilovačů mají tyto obvody poněkud odlišnou topologii, vycházející především z požadavku na symetrický vstup. To sice u našeho předzesilovače nevyužijeme, ale i v nesymetrickém zapojení využijeme ostatní vlastnosti obvodu, jako je velmi nízký ekvivalentní šum, šířka pásma a nízké zkreslení. Blokové zapojení obvodu SSM2019 je na obr. 1.

Schéma zapojení předzesilovače je na obr. 2. Protože jsou oba kanály naprosto identické, popíšeme si pouze levý. Vstupní signál je přiveden přes



Obr. 2. Schéma zapojení předzesilovače



Obr. 3. Kmitočtová charakteristika popsaného obvodu

konektor K1 na vstup obvodu IC1. Zesílení obvodu je dáno odporem R5. Z jeho výstupu signál pokračuje na obvod IC3 s kmitočtově závislou zpětnou vazbou. Zde se tvaruje frekvenční křivka, odpovídající charakteristice normy RIAA (obr. 3).

Na výstupu je ještě operační zesilovač IC5A, zapojený jako sledovač pro zajištění nízké výstupní impedance. Obvod je napájen z externího zdroje ± 15 V. Podobně řešený předzesilovač byl na stránkách AR již před několika lety otištěn, ale na desce předzesilovače byl i napájecí zdroj se síťovým transformátorem a občas byl problém s pro-

nikáním síťového brumu do signálu. Proto doporučuji použít externí napáječ nebo jej alespoň umístit co nejdále od předzesilovače.

Stavba

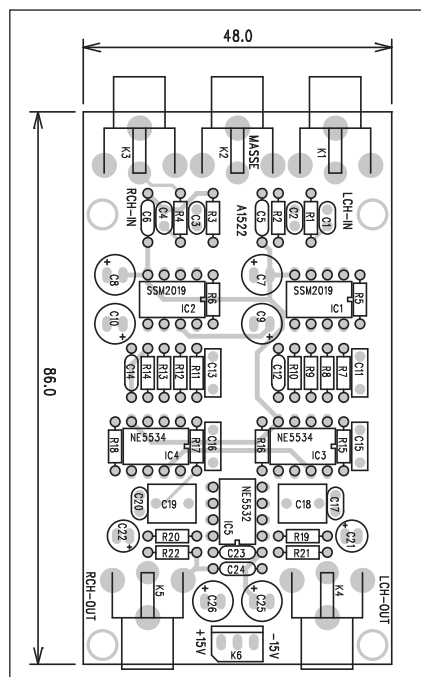
Předzesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 48 x 86 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Zapojení je relativně jednoduché a neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže

Seznam součástek

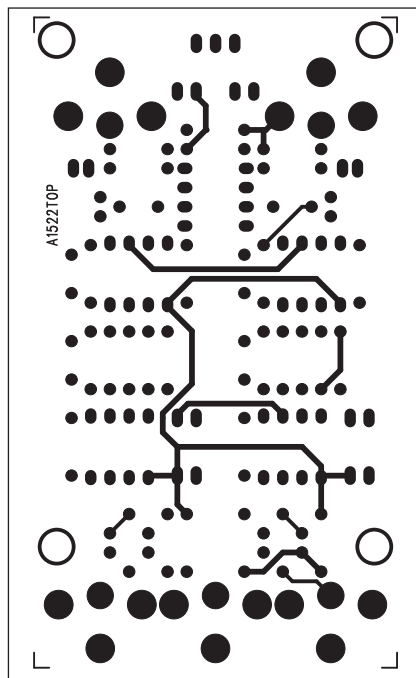
A991522

R1, R4, R16, R18	47 k Ω
R5-6, R3, R2	100 Ω
R9, R13	270 Ω
R11, R7	6,8 k Ω
R10, R14	1 k Ω
R15, R17	68 k Ω
R12, R8	1,8 k Ω
R19-20	680 Ω
R21-22	10 k Ω
C7-10, C25-26	100 μ F/16 V
C21-22	4,7 μ F/50 V
C1, C3	470 pF
C2, C4	10 nF
C5-6, C12, C14, C23-24	100 nF
C15-16, C13, C11	47 nF
C19, C18	1 μ F
C17, C20	22 pF
IC1-2	SSM2019
IC3-4	NE5534
IC5	NE5532
K1-5	CP560
K6	PSH03-VERT

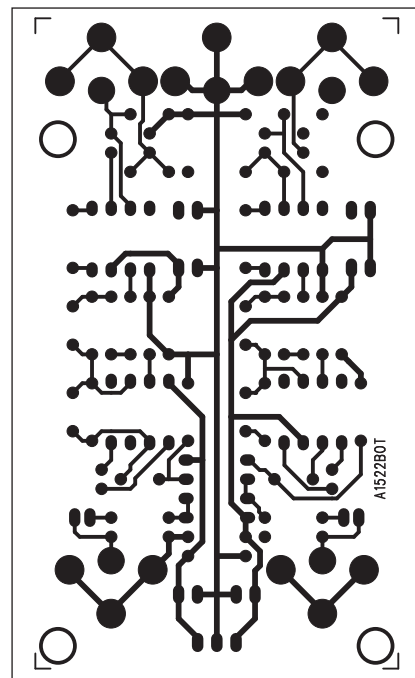
by při pečlivé práci mělo fungovat na první pokus. Předzesilovač je použitelný jak pro zesilovače, které nejsou osazeny vstupem pro magnetodynamickou přenosku, tak i jako vstup pro zvukové karty osobních počítačů. Tak lze velmi snadno archivovat staré desky, případně je kopírovat například na CD nebo do formátu MP3.



Obr. 4. Rozložení součástek na desce spojů předzesilovače



Obr. 5. Obrazec desky spojů předzesilovače (strana TOP)



Obr. 6. Obrazec desky spojů předzesilovače (strana BOTTOM)

Nízkonapěťový spínač master-slave

V domácí dílně se často používá více nízkonapěťových napájecích zdrojů, případně je několik zařízení závislých na jediném hlavním. V tomto případě je výhodné všechna zařízení zapínat pomocí jediného hlavního (případně více zdrojů sepnutím opět jediného řídicího). K tomu slouží jednoduché zapojení, popsané v následující konstrukci.

Základní technická data:

citlivost řídicího proudu:

100 mA až 1 A

oddělené slave okruhy: 3

max. řídicí proud: 2 A

max. řízený proud v okruhu: 11,5 A

max. řízený proud v okruhu: 2 a 3

1 A

provozní napětí: 6 až 42 V

rozměry: 62 x 56 mm

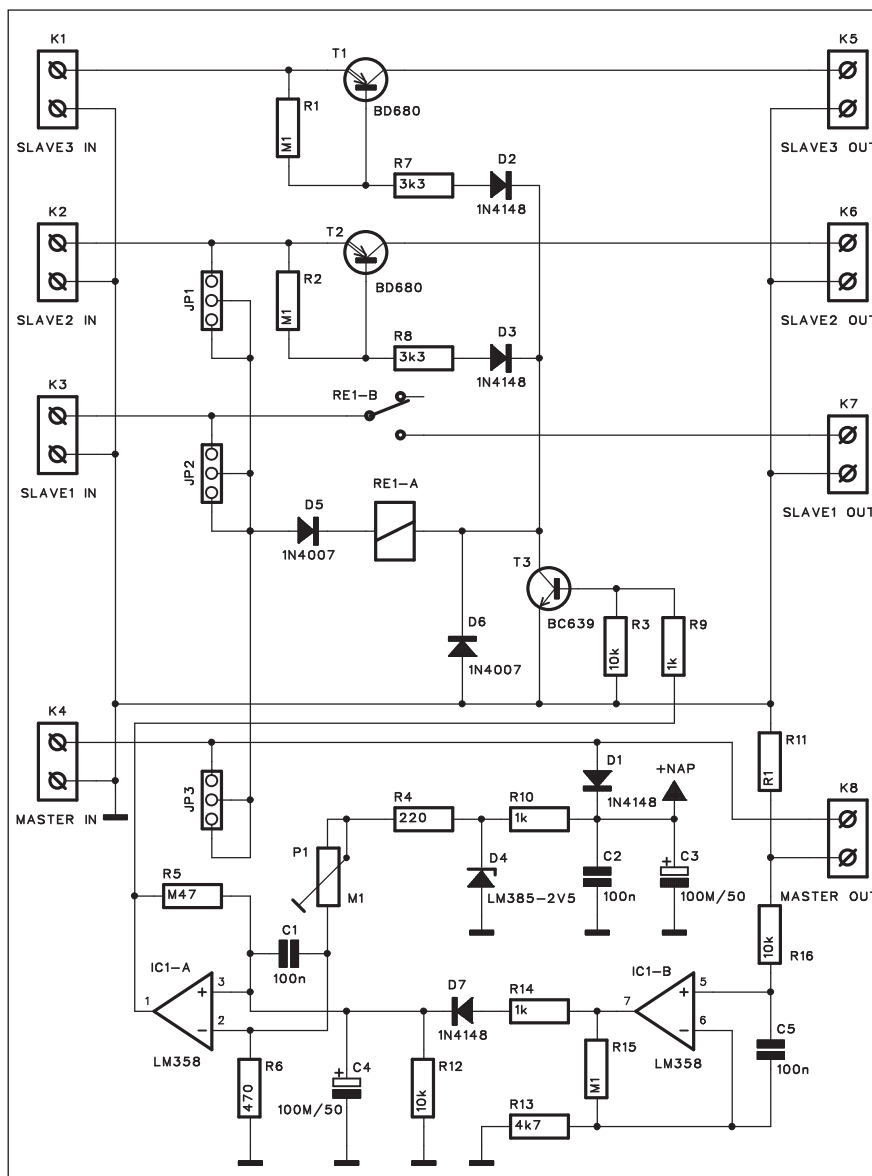
Popis

Schéma zapojení obvodu je na obr. 1. Napětí pro řídicí okruh je přivedeno na konektor K4 a řídicí zařízení se připojuje konektorem K8. Při zapojení řízeného zařízení protéká proud přes zařízení a dále snímacím odporem R11 na zem. Na odporu R11 tak vznikne úbytek napětí, zesílený operačním zesilovačem IC1B. Jeho výstupní napětí je usměrněno diodou D7 a filtrováno kondenzátorem C4. Operační zesilovač IC1A pak porovnává toto napětí s referenčním napětím, stabilizovaným obvodem LM385 D4. Citlivost pro minimální spínací proud lze nastavit trimrem P1. Pokud je dostatečný úbytek napětí na R11, komparátor IC1A se překlopí a přes tranzistor T3 sepnou relé RE1. Současně se sepnou také tranzistory T1 a T2. Tím se propojí vstupní a výstupní svorky okruhů slave 1 až 3. Protože obvod slave 1 je spínán kontakty relé RE1, může být spínán i střídavé napětí.

Propojky JP1, JP2 a JP3 umožňují použít jak externí napájecí napětí, tak také například napájecí napětí z řídicího obvodu (master) nebo jednoho z řízených slave 1 nebo 2.

Stavba

Spínač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 62 x 56 mm A1519-DPS. Rozložení sou-



Obr. 1. Schéma zapojení spínače

Seznam součástek

A991519

R1-2, R15	100 kΩ
R4	220 Ω
R5	470 kΩ
R6	470 Ω
R7-8	3,3 kΩ
R9-10, R14	1 kΩ
R12, R3, R16	10 kΩ
R13	4,7 kΩ
R11	1 Ω/2 W
C3-4	100 μF/50 V

C1-2, C5..... 100 nF

IC1	LM358
T1-2	BD680
T3	BC639
D1-3, D7	1N4148
D4	LM385-2V5
D6, D5	1N4007
P1	PT6-H/100 kΩ
JP1-3	JUMP3
RE1	RELE-M4
K1-8	ARK2

Špičkový ampérmetr pro digitální multimetr

Řada moderních elektronických zařízení buď z principu činnosti nebo z důvodů úspory energie pracuje v impulsním režimu, to znamená, že odbírá proud často jen po velmi krátký okamžik. Měření takového proudu je běžným způsobem prakticky nemožné, protože i kdyby následovaly proudové impulsy velmi rychle za sebou, výsledkem měření by byl maximálně střední proud a ne skutečný odběr. Pomocí jednoduchého převodníku před digitální multimetr lze zjišťovat proudové špičky s délkou od 25 μ s.

Základní technická data:

napájecí napětí: 9 V
 odběr proudu: 3 mA
 reakční doba: < 25 μ s
 doba uložení změřené hodnoty: > 10 s

měřicí rozsahy:

výst. napětí 0 až 200 mV

0 až 200 μ A (na 1 kohmu)

0 až 2 mA (na 100 ohmech)

0 až 20 mA (na 10 ohmech)

úbytek napětí:

max. 200 mV na všech rozsazích
 rozměry: 25 x 49 mm

(měřicí rozsah může být až 10x překročen při zvýšení napěťového úbytku až na 2 V)

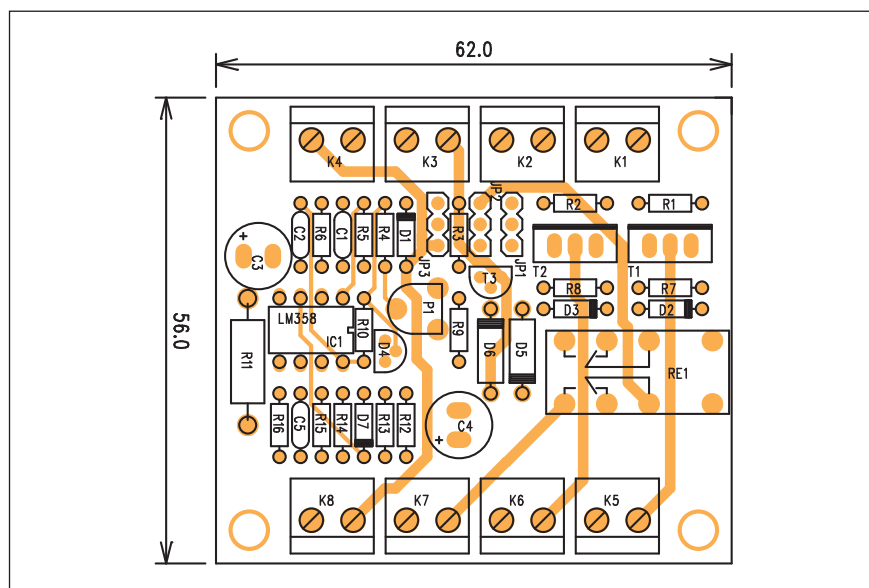
Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. V zásadě se jedná o měření úbytku napětí na sériovém odporu. Ten volíme 4polohovým přepínačem S2. V krajní poloze je vstupní konektor K1 zkratován a zařízení je tak odpojeno. V dalších polohách jsou odpory 10 ohmů až 1 kohm, kterými volíme příslušné proudové rozsahy. Při proudovém impulsu vznik-

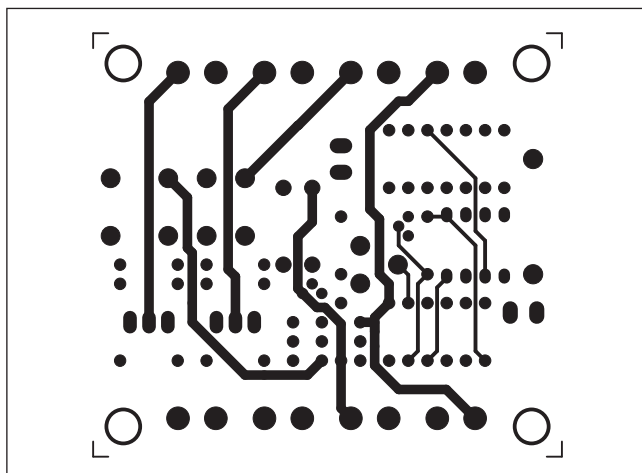
částek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Po osazení a kontrole desky můžeme připojit napájecí napětí pro okruh master (K4) a připojit zařízení na K8. Trimrem P1 nastavíme dostatečnou citlivost pro bezpečné sepnutí relé. Tím je stavba dokončena.

Závěr

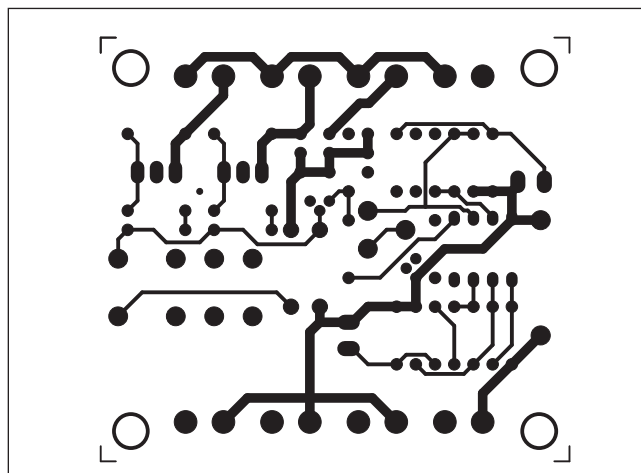
Popsané zařízení umožňuje různě kombinovat napájení jak z různých externích zdrojů, tak také z jednotlivých okruhů. Při zapojování více zdrojů jsou všechny připojeny na společnou zem. Na to nesmíme zapomenout, aby nevzniklo náhodné nevhodné propojení a následný zkrat.



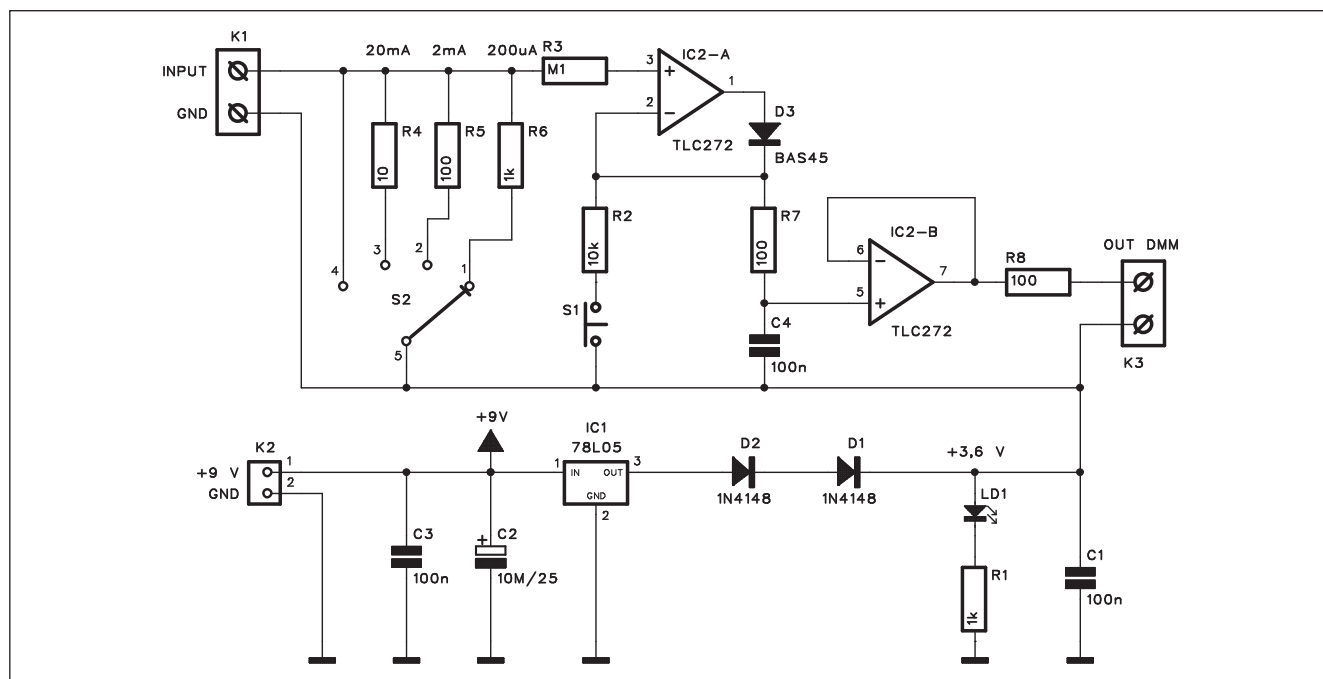
Obr. 2. Rozložení součástek na desce spínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů spínače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů spínače (strana BOTTOM)



Obr. 1. Schéma zapojení ampérmetru

ne na sériovém odporu úbytek napětí, který se přes odpor R3 a diodu D3 přivede na kondenzátor C4. Díky vysokému vstupnímu odporu operačního zesilovače IC2B se kondenzátor C4 po nabití vybíjí jen velmi zvolna. Proto je často také nazýván "paměťový". IC2B současně zajišťuje nízký výstupní odpor adaptéru. Tlačítkem S1 můžeme kondenzátor C4 vybit před dalším měřením.

Obvod je napájen z destičkové baterie 9 V, připojené přes vypínač ke konektoru K2. Protože operační zesilovač potřebují symetrické napájecí napětí, je virtuální zem vytvořena stabilizátorem IC1 s dvojicí sériově zapojených diod D1 a D2 na jeho výstupu.

Tím dosáhneme napětí asi 3,6 V, které je spojeno s virtuální zemí. Minimální odběr, potřebný pro stabilizátor IC1, je zaručen LED LD1, signalizující současně i zapnutí adaptéru. Maximální úbytek na jednotlivých rozsazích je 200 mV, ale za předpokladu, že nám nevadí úbytek napětí až 2 V, je možné proudové rozsahy až 10x překročit.

Stavba

Modul adaptéru je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji A1520-DPS o rozměrech 25 x 49 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2 a obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení nemá žádné nasta-

vovací prvky a při pečlivé práci by mělo fungovat na první pokus.

Závěr

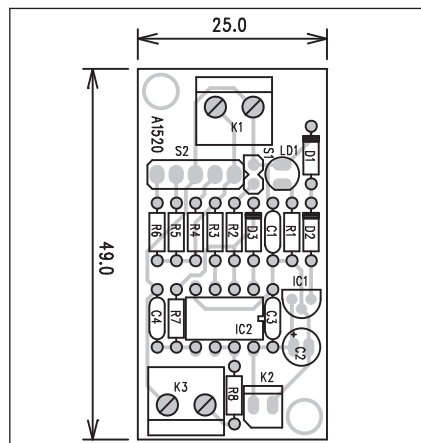
Popsaný adaptér lze využít pro měření špičkového proudu do 20 mA (s jistým omezením až 200 mA) při délce proudového impulsu od 25 μ s. Vzhledem k jednoduchosti a minimálním pořizovacím nákladům si ho může zhotovit prakticky každý. V nouzi může být realizován i na běžné univerzální desce s plošnými spoji.

Seznam součástek

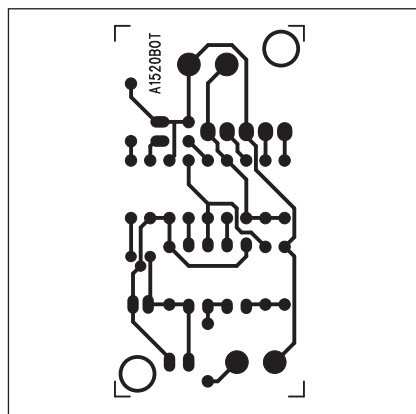
A991520

R1, R6	1 k Ω
R3	100 k Ω
R4	10 Ω
R5, R7-8	100 Ω
R2	10 k Ω
C1, C3-4	100 nF
C2	10 μ F/25 V

IC1	78L05
IC2	TLC272
D1-2	1N4148
D3	BAS45
LD1	LED5
S1	JUMP2
S2	PREP-4-POL
K1, K3	ARK210/2
K2	PSH02-VERT

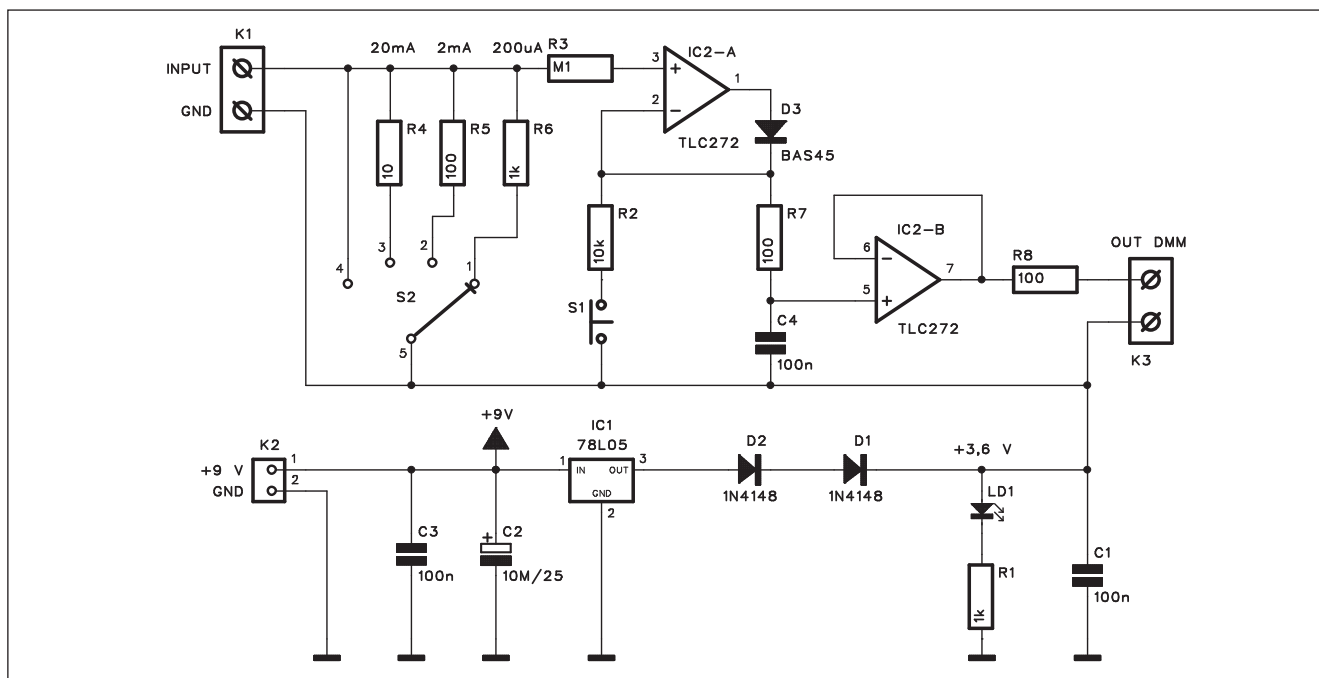


Obr. 2. Rozložení součástek na desce ampérmetru



Obr. 3. Obrazec desky spojů ampérmetru

Pyrodetektor PD100



Obr. 1. Schéma zapojení pyrodetektoru

Vývoj nejrůznějších čidel a senzorů v posledních letech umožnil výrazně zjednodušit řadu měřicích metod. Mezi ně patří také bezdotykové měření teploty nejrůznějších povrchů. To je založeno na nových polovodičových snímačích. V některých případech nemusíme ani znát absolutní hodnotu teploty, stačí nám například nalézt jen nejteplejší místo. K tomu se výborně hodí následující pyrodetektor PD100.

Základní vlastnosti:

měřicí rozsah: -10 až +300 °C
 rozsah pracovních teplot: 0 až 40 °C
 rozptyl měřicí plochy 6:1
 (odstup : měřené ploše)
 napájení: baterie 9 V
 provozní doba: cca 50 hodin
 rozměry desky: 50 x 49 mm

Popis

Schéma zapojení pyrodetektoru je na obr. 1. Základem zapojení je snímač TPS334 od firmy PerkinElmer. Ta je známá řadou dalších optoelektronických součástek, jako jsou například vactroly, používané v řadě námi publikovaných konstrukcí.

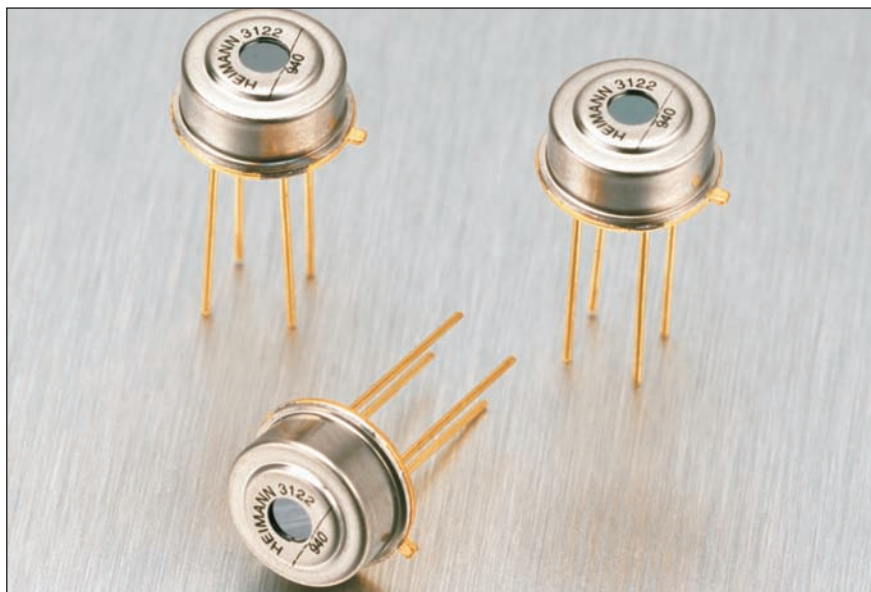
Protože je tento typ součástek poměrně neobvyklý, seznámíme se s ním trochu blíže. Mechanické provedení

snímače je na obr. 2. Je uložen v kovovém pouzdru s aktivní plochou snímače 0,7 x 0,7 mm. Na jednom čipu je spolu se snímačem také referenční termistor s odporem 30 kohmů pro teplotní kompenzaci. Okénko snímače je opatřeno integrovaným IR filtrem.

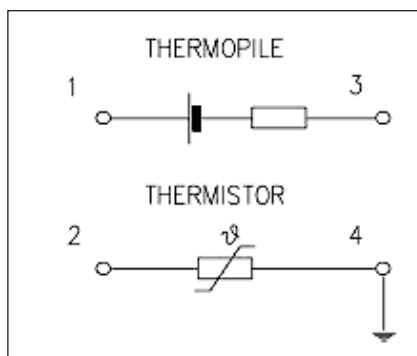
Na obr. 3 je zapojení snímače a na obr. 4 kmitočtová charakteristika. Vidíme, že reakce snímače na změnu

teploty jsou poměrně rychlé, teprve při kmitočtu 10 Hz nastává pokles výstupního signálu o -3 dB.

Na obr. 5 je směrová charakteristika snímače. Pro přesnější určení měřené plochy se snímač umístí do válcového pouzdra (jakéhosi objektivu), které vymezuje pouze určitý úhel, z kterého mohou dopadat paprsky na snímač. Vzhledem k relativně malé ploše sni-



Obr. 2. Obrázek snímače TPS334.



Obr. 3. Zapojení vývodů snímače

mače (0,7 mm) nemusí být pouzdro příliš velké.

V tabulce 1 jsou uvedeny základní elektrické vlastnosti snímače.

Při otištění konstrukcí s netypickými součástkami se nás řada čtenářů dotazuje, kde je možné ten či onen díl získat. Je samozřejmé, že ne vždy jsou tyto nestandardní součástky v nabídkách našich největších tuzemských dodavatelů. V dnešní době internetu ale není problém tyto díly nalézt a také si je objednat. Samozřejmě, v kusovém množství může být cena trochu vyšší, nebo je nutné připočítat i poštovné, ale i tak díly sehnatelné jsou. Na obr. 7 je nabídka snímače TPS334 americké firmy Newark za kusovou cenu asi 7 USD (tedy něco okolo 150 Kč). Zájemci naleznou odkaz na:

<http://www.newark.com/jsp/Optoelectronics,+Lamps+&+Displays/IR+Emitters/EG+&+G+VACTEC/TPS334/displayProduct.jsp?sku=28H5639>.

Na obr. 8 je znázorněn princip měření teploty snímačem. Objektív (clona) před snímačem vymezi určitý kužel, z kterého dopadá tepelné záření na snímač. Poměr vzdálenosti a průměru kruhu určuje měřenou plochu.

Parameter	Typical	Units	Condition
Sensitive area	0.7 x 0.7	mm ²	absorbing area
Window size	2.5	mm	diameter
DC sensitivity	35	V/W	500K BB 5 ... 14μm
Resistance	75	kΩ	
Noise	38	nV/√Hz	r.m.s. 300K
NEP	1.2	nW/√Hz	500K BB 5 ... 14μm
D*	0.6 x 10 ⁸	cm√Hz/W	500K BB 5 ... 14μm
TC of sensitivity	0.02	%/K	
TC of resistance	0.02	%/K	
Time constant	25	ms	
Operating temperature	-40 to 100	°C	non permanent
Storage temperature	-40 to 100	°C	non permanent
Thermistor resistance	30	kΩ	25°C
beta	3964	K	25°C/100°C
Field of view	60	°	at 50% points

Tab. 1. Základní elektrické vlastnosti snímače TPS334

Seznam součástek

A991521

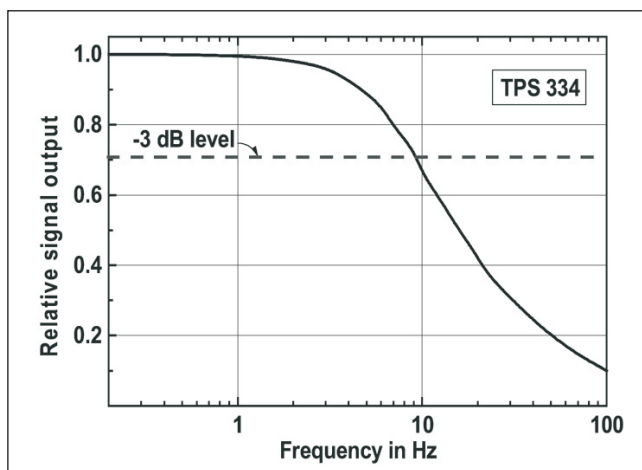
R1	220 kΩ
R2, R8	1 kΩ
R4	47 Ω
R5, R7, R9	2,2 kΩ
R3	10 Ω
R6, R10-11, R14, R23	22 kΩ
R12	18 kΩ
R15	56 kΩ
R16	220 Ω
R17	100 Ω
R18-20	10 kΩ

R21	33 kΩ
R22	12 kΩ
R13	560 Ω
C1, C9, C13	10 μF/25 V
C5	10 μF/16 V
C2, C14	10 nF
C4, C6-8, C10-12	100 nF
C3	1 μF/63 V
IC1	TLC272
IC2	TLC274
IC3	78L05
T1	BC548
P1	PT6-H/50 kΩ
S1	JUMP2
K1	PSH04-VERT
K2-3	PSH02-VERT

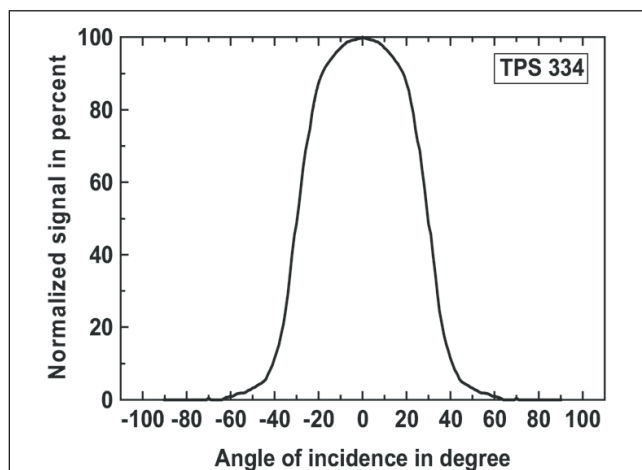
V našem případě je to 6:1, tedy ve vzdálenosti 60 cm je průměr kruhu 10 cm.

Jako u všech měřicích metod existují i zde určitá omezení. Je měřena průměrná teplota celé plochy kruhu,

tedy jeden velmi teplý bod je indikován stejně jako průměrně teplá celá plocha. V tom případě musíme měřit z menší vzdálenosti a tudíž na menší ploše.



Obr. 4. Kmitočtová charakteristika snímače



Obr. 5. Směrová charakteristika snímače

TPS334 — EG & G VACTEC — IR Emitting Diode

Manufacturer: [EG & G VACTEC](#)
 Newark Part Number: 28H5639
 Manufacturer Part No: TPS334

RoHS Compliance: **Yes**

Description

- IR Emitting Diode
- Mounting Type: Through Hole
- Package/Case: 4-TO-5
- Peak Reflow Compatible (260 C): Yes RoHS Compliant: Yes

Availability
 Availability: 258
 Price For: 1 Each
 Minimum Order Quantity: 1
 Order Multiple Quantity: 1
 Price: \$6.99

Qty **BUY**

Qty	List Price
1 - 4	\$6.99
5 - 9	\$6.28
10 - 24	\$5.85
25 +	\$5.23

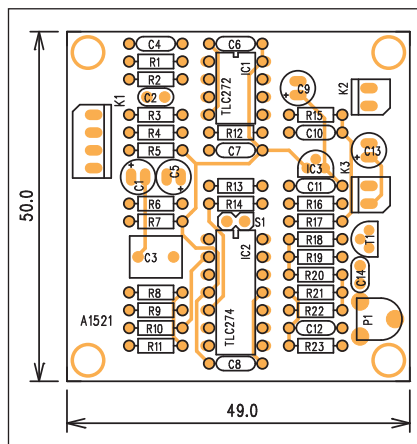
Obr. 7. Nabídka snímače TPS334 od firmy Newark

Senzor indikuje rozdíl mezi vlastní teplotou senzoru a měřeným místem. Pokud se zvýší teplota senzoru, měřený výsledek je zkreslen.

Nelze měřit teplotu průhledných ploch, jako jsou například skla.

Nelze měřit teplotu vzduchu.

Senzor je připojen konektorem K1. Stejněměrné napětí je zesíleno dvojicí operačních zesilovačů IC1A a IC1B. Protože výstupní napětí senzoru se pohybuje v řádu mikrovoltů/°K, je celkový zisk obou zesilovačů 59 dB. Operační zesilovač IC2C pracuje jako obvod sample and hold. Stisknutím tlačítka S1 se nabije C3 na napětí, odpovídající okolní teplotě. Tím se nastaví referenční úroveň. Po zamíření na testovanou plochu se výstupní napětí senzoru, zvýšené o stejněměrnou složku odporem R7 (UH) přivede na IC2C.



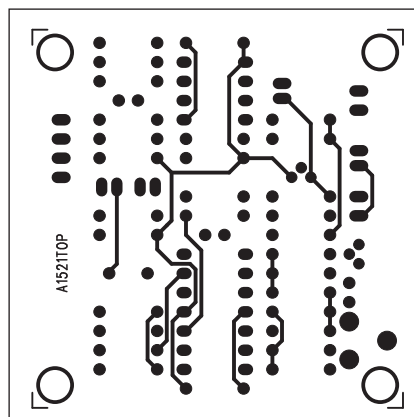
Obr. 9. Rozložení součástek na desce pyrodetektoru

Ten porovnává aktuální napětí senzoru s referenčním napětím na C3. Protože senzory mají různé citlivosti, je možné trimrem P1 citlivost upravit. Výstupní napětí z IC2C řídí kmitočet oscilátoru, tvořeného obvodem IC2D. Pro referenční teplotu (teplota čidla shodná s teplotou okolí) je kmitočet oscilátoru asi 2,7 kHz. Při snižování měřené teploty může klesnout až na 700 Hz, naopak při měření vyšší teploty stoupne až na 4,2 kHz.

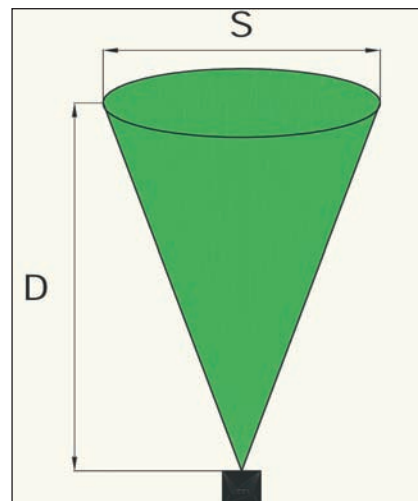
Obvod je napájen z destičkové baterie +9 V přes konektor K2 a napájecí napětí je stabilizováno obvodem 78L05 IC3.

Stavba

Modul pyrodetektoru je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 50 x 49 mm A1521-DPS.



Obr. 10. Obrazec desky spojů pyrodetektoru (strana TOP)

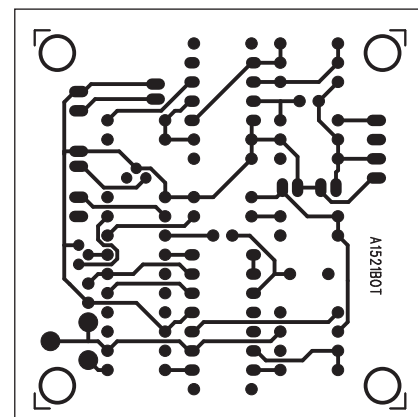


Obr. 8. Princip měření teploty

Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 9, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 10 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 11. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Připojíme napájecí napětí, tlačítkem S1 určíme referenční teplotu a trimrem P1 nastavíme kmitočet oscilátoru na 2,7 kHz. Tím je stavba hotova.

Závěr

Popsaný pyrodetektor sice neměří teplotu daného předmětu přímo ve stupních Celsia, ale v mnoha případech vystačíme pouze s orientačním zjištěním například nejteplejšího místa, teplotního můstku apod. Samozřejmě by bylo možné připojit na výstup i klasický A/D převodník, ale zřejmě by se musela vytvořit také převodní charakteristika, což již vyžaduje použití mikroprocesoru. Tím by se celé zařízení zkomplikovalo.



Obr. 10. Obrazec desky spojů pyrodetektoru (strana BOTTOM)

Hledač kabelů

V následující konstrukci je popsán návod na stavbu dvojice obvodů - vysílače a přijímače hledače kabelů, s jejichž pomocí lze přesně sledovat nejruznější napěťová i datová vedení, umístěná pod omítkou.

Popis

V moderních domech se pod omítkou nachází celá řada nejruznějších vedení a kabelů, které nepatří k elektrickým rozvodům. Jedná se například

o propojení zabezpečovacích zařízení, signálová a datová vedení, telefonní rozvody a řadu dalších. Běžnými detektory kovů mohou být obtížně zjistitelné, navíc v složitějších rozvodech pouze detekujeme, že je pod omítkou "nějaké vedení", a nejsme již schopni určit, o jaké konkrétní se jedná. S pomocí popsaného generátoru se na sledované vedení připojí nf signál, přičemž druhým obvodem, citlivým přijímačem snadno sledujeme, kudy měřený spoj vede.

Popis vysílače

Základní technická data vysílače:

funkce - měření odporů a generátor testovacího signálu
 kmitočet generátoru: 750 nebo 1300 Hz
 indikace provozu: LED
 měření odporů: <1 kohm, 1 až 100 kohmů, >100 kohmů
 napájení: 9 V baterie
 proudový odběr: <10 mA
 rozměry desky: 36 x 61 mm

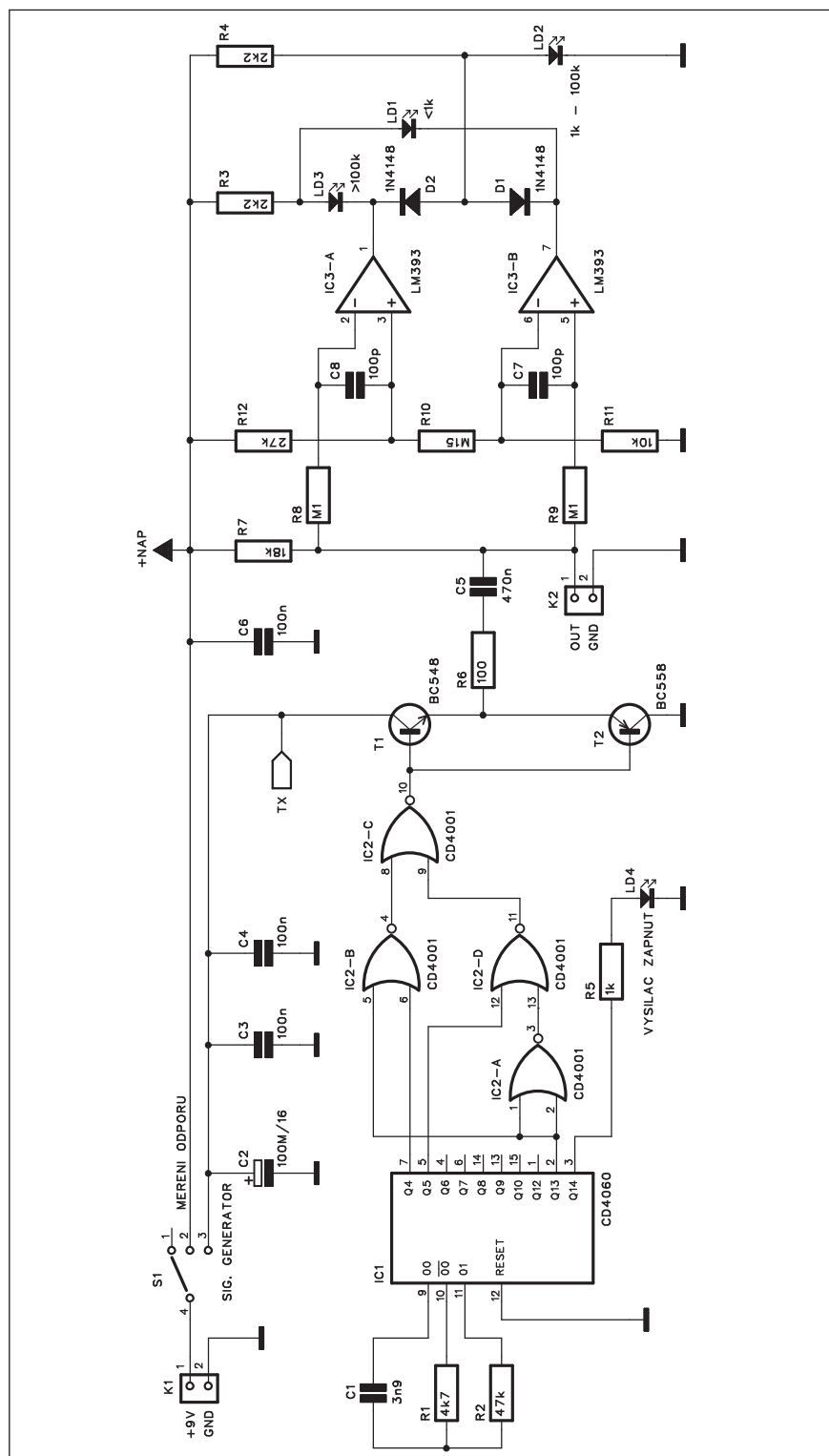
Seznam součástek

A991515

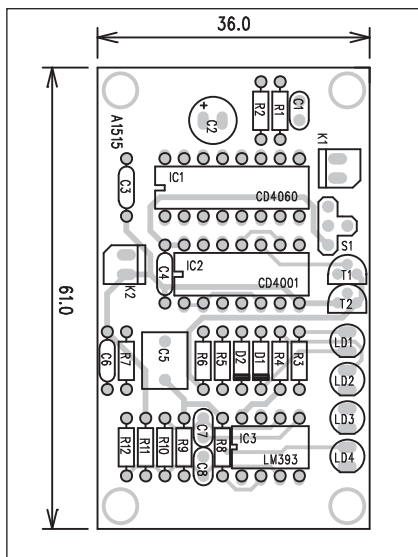
R1	4,7 kΩ
R2	47 kΩ
R3-4	2,2 kΩ
R5	1 kΩ
R6	100 Ω
R7	18 kΩ
R8-9	100 kΩ
R10	150 kΩ
R11	10 kΩ
R12	27 kΩ
C2	100 μF/16 V
C1	3,9 nF
C3-4, C6	100 nF
C5	470 nF
C7-8	100 pF

IC1	CD4060
IC2	CD4001
IC3	LM393
T1	BC548
T2	BC558
D1-2	1N4148
LD1-4	LED5

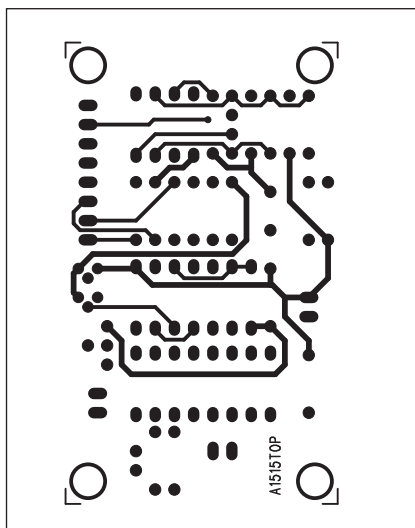
S1	PREP-3POL-PCB
K1-2	PSH02-VERT



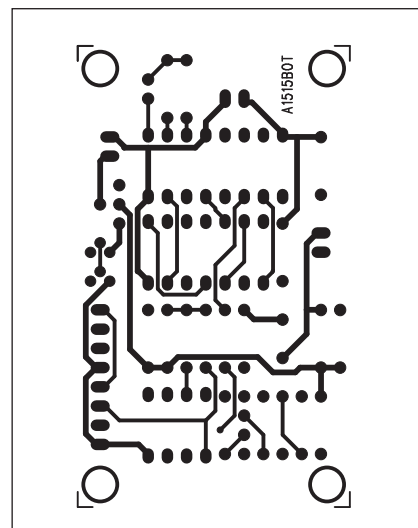
Obr. 1. Schéma zapojení vysílače



Obr. 2. Rozložení součástek na desce vysílače



Obr. 3. Obrazec desky spojů vysílače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů vysílače (strana BOTTOM)

Základem zapojení vysílače je generátor měřicího signálu s obvodem IC1 MOS4060. Čtveřice hradel IC2 MOS4001 periodicky přepíná kmitočty generátoru mezi 750 a 1300 Hz. Z výstupu Q14 je současně napájena indikační LED. Pokud bliká, je generátor v provozu. Na výstupu hradla IC2C je koncový stupeň s komplementárními tranzistory T1 a T2. Výstupní signál je přes vazební kondenzátor C5 připojen na konektor K2. Ten současně umožňuje orientační měření impedance připojeného vedení. Dvojice komparátorů IC3A a IC3B porovnává napětí na vedení, dané proudem přes odpor R7. To se porovnává s referen-

čními napětími na trojici odporů R12, R10 a R11. Podle napětí na vedení se pak rozsvítí jedna z LED LD1, LD2 nebo LD3.

Režim měření odporu nebo generátoru se volí přepínačem S1, který přepíná napájecí napětí na jednotlivé obvody.

Stavba vysílače

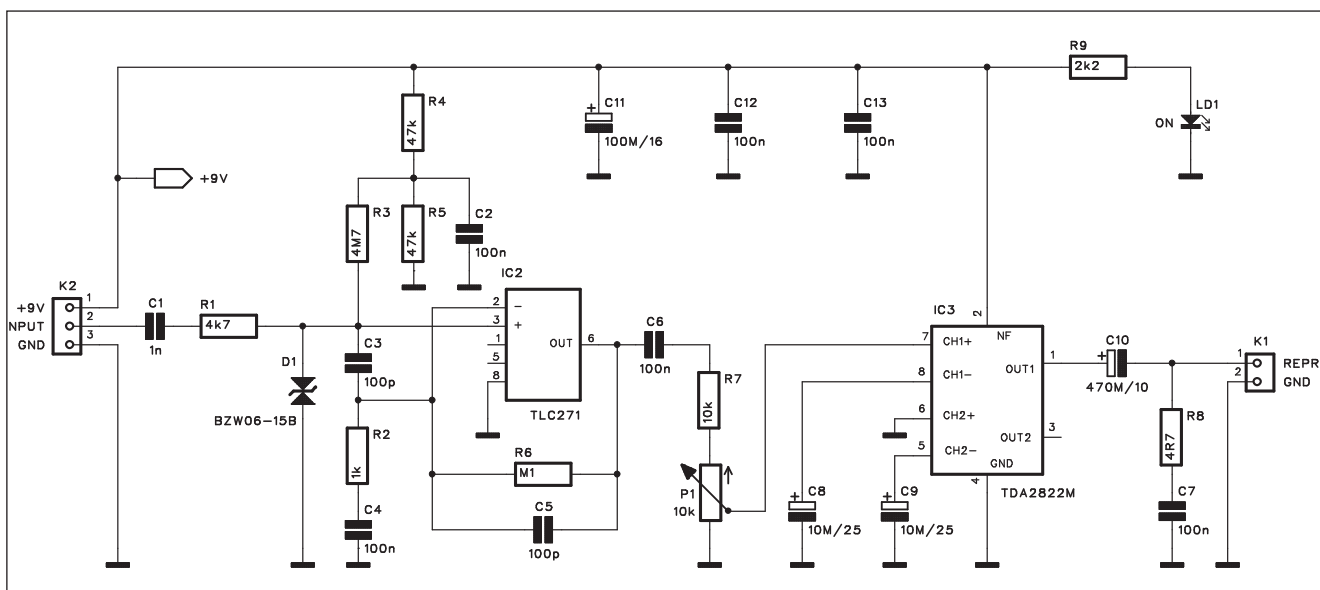
Modul vysílače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 36 x 61 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

Popis přijímače

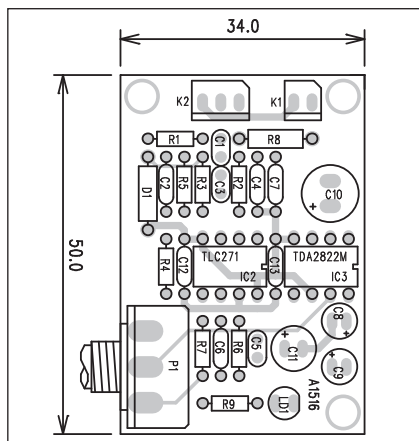
Základní technická data přijímače:

vstupní odpor:	4,7 Mohmu
snímání signálu:	kapacitní
hlasitost:	plynule nastavitelná
indikace provozu:	LED
napájení:	baterie 9 V
proudový odběr:	10 až 150 mA podle hlasitosti
rozměry desky:	34 x 50 mm

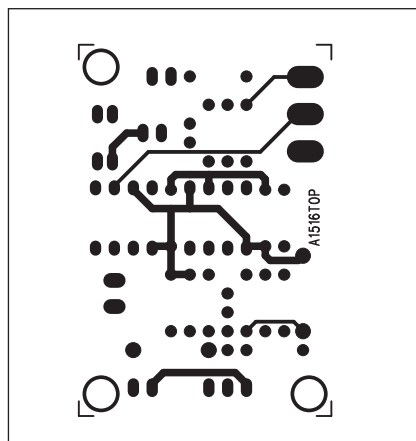
Schéma zapojení přijímače je na obr. 5. Napájecí napětí i vstup je vyveden na společný konektor K2. Vstupní signál je přes kondenzátor C1 přiveden na vstup operačního zesilovače IC2.



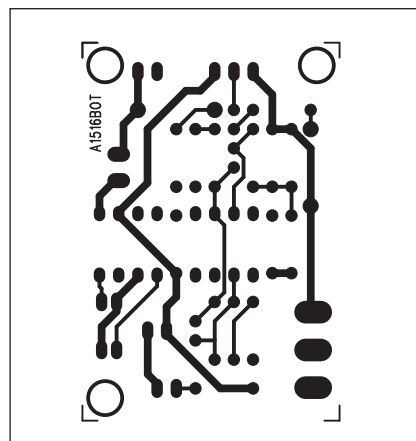
Obr. 5. Schéma zapojení přijímače



Obr. 6. Rozložení součástek na desce vysílače



Obr. 7. Obrazec desky spojů vysílače (strana TOP)



Obr. 8. Obrazec desky spojů vysílače (strana BOTTOM)

Vstup je proti případným naindukovaným napěťovým špičkám chráněn transilem D1. Odporů R3, R4 a R5 tvoří virtuální střed napájecího napětí pro operační zesilovač IC2. Na výstupu IC2 je přes kondenzátor C6 zapojen potenciometr hlasitosti P1. K jeho běžce je připojen vstup jednoho kanálu stereofonního zesilovače TDA2822 IC3. Na jeho výstup se přes kondenzátor C10 a konektor K1 připojuje miniaturní reproduktor.

Stavba přijímače

Modul přijímače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji A1516-DPS o rozměrech 34 x 50 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji přijímače je na obr. 6, obrazec desky spojů přijímače ze strany součástek (TOP) je na obr. 7 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8.

Jak vysílač, tak také přijímač neobsahují žádné nastavovací prvky,

Seznam součástek

A991516

R1.....	4,7 kΩ
R2.....	1 kΩ
R3.....	4,7 MΩ
R4-5.....	47 kΩ
R6.....	100 kΩ
R7.....	10 kΩ
R8.....	4,7 Ω
R9.....	2,2 kΩ
C8-9.....	10 μF/25 V

C10.....	470 μF/10 V
C11.....	100 μF/16 V
C1.....	1 nF
C2, C4, C6-7, C12-13.....	100 nF
C3, C5.....	100 pF
IC2.....	TLC271
IC3.....	TDA2822M
D1.....	BZW06-15B
LD1.....	LED5
P1.....	P16M/10 kΩ
K1.....	PSH02-VERT
K2.....	PSH03-VERT

takže by při pečlivé práci měly fungovat na první pokus.

Závěr

Popsaný vysílač a přijímač umožňují snadno vyhledávat a sledovat nejrůz-

nější vedení, umístěná pod omítkou. Při vyhledávání musí být samozřejmě odpojeno napájení vedení. Vysílač umožňuje také orientační měření odporu vedení, takže lze snadno identifikovat případné svody nebo zkratky.

Nové mapy od Google



Novou perspektivu vnesl Google do map vybraných měst. Představil totiž pohled Street View, který přináší panoramatické 360 stupňové záběry

z ulic. Projděte se po ulicích New Yorku a dalších amerických měst.

Google Maps nabízejí už pět tlačítek pro volbu pohledu na mapu. Vedle tří, na které už jsme zvyklí (mapa satelitní, normální a smíšená), a pro nás spíše nezajímavého sledování provozu, se teď objevilo tlačítko Street View.

Vybereme si jedno z měst, nazoomujeme na něj kliknutím na odkaz a přetahením umístíme žlutého panáčka tam, odkud se chceme pokochat panoramatickým výhledem.

Modré ulice značí, že je New York zatopen, ohraničují prostor, do kterého

můžete panáčka přetáhnout. Až ho na ulici upustíte, zobrazí se vám panoramatický, velice detailní pohled z daného místa. Konečně je mapa čitelná a jednoznačná pro každého, chtělo by se říci.

Vyzkoušejte si sami: oficiální stránka o Street View: <http://maps.google.com/help/maps/streetview/index.html>

Kvalita obrázku se postupně zlepšuje, záleží tedy na rychlosti vašeho připojení, jak plynulá vaše procházka městem bude.

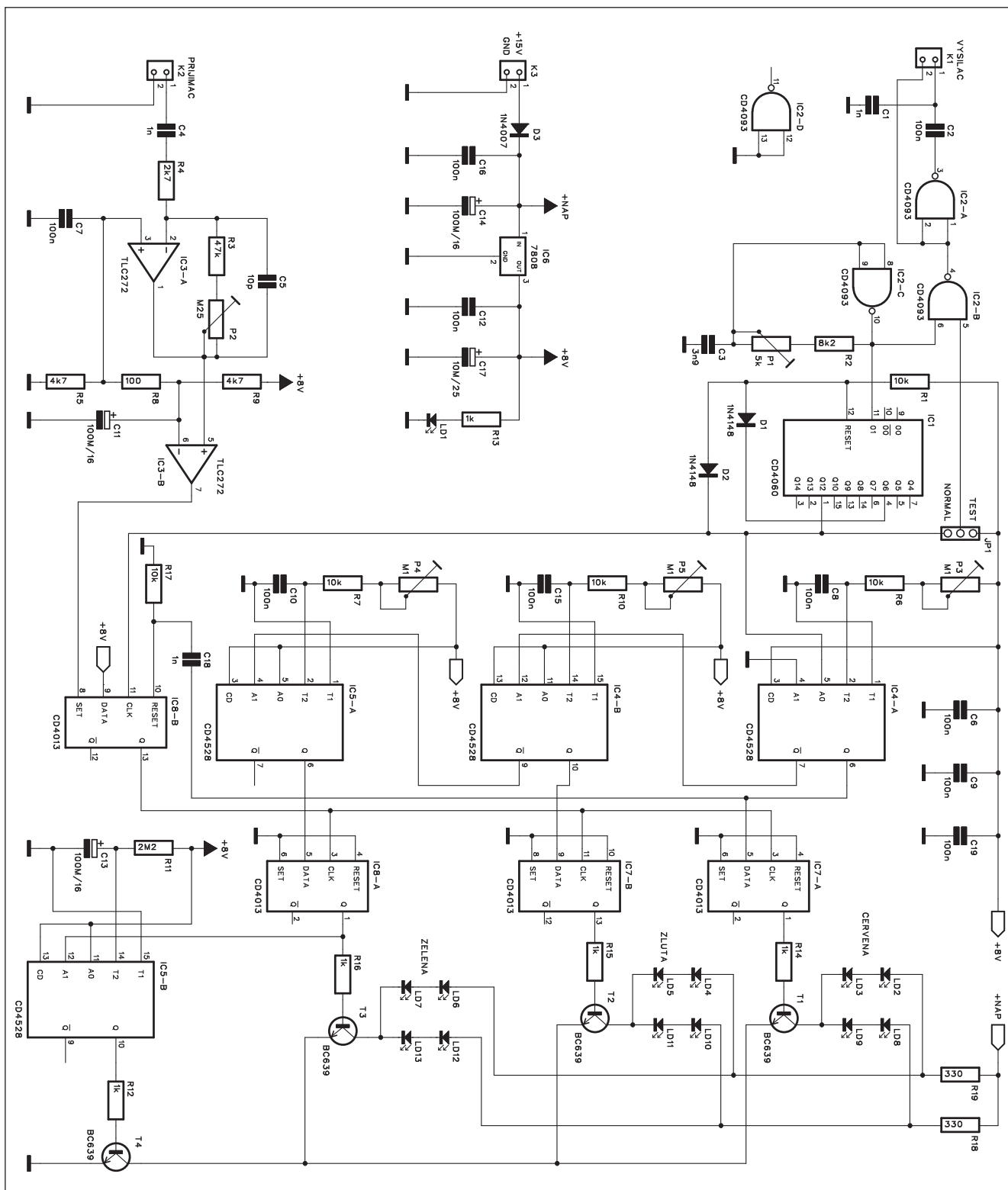
Pokračování na straně 23

Garážový parkovací asistent

Moderní vozy zrovna nevynikají přehledností při těsném parkování. Proto je řada z nich, často i formou volitelného příslušenství vybavena

parkovacím asistentem. Ten pracuje na principu ultrazvukových senzorů, které vysílají krátké bloky signálu a měří zpoždění při jeho detekci. Ze

známé rychlosti šíření zvuku ve vzduchu se pak určí vzdálenost od překážky. Na stejném principu je realizováno podobné zařízení, které se však ne-



Obr. 1. Schéma zapojení parkovacího asistenta

umísťuje na vůz, ale je pevně instalováno na zadní stěnu garáže. Rozměry vozů rostou a v některých garážích je tak třeba zajet "až na doraz". Aby se přitom nemohl vůz poškodit, k tomu vozu, slouží právě popisovaný parkovací asistent.

Popis

Schéma zapojení parkovacího asistenta je na obr. 1. Obvod MOS4060 IC1 pracuje jako generátor s kmitočtem 40 kHz. Kmitočet je generován externě hradlem IC2C a lze ho přesně nastavit trimrem P1. Hradla IC2A a IC2B budí piezoměnič (vysílač), připojený konektorem K1.

Druhý piezoměnič (přijímač) je připojen konektorem K2. O zesílení jeho signálu se stará operační zesilovač IC3A a IC3B. Pokud je na vstupu přijímače signál (odražené echo), překlápí se výstup obvodu IC8B. Ten nastaví

všechny tři klopné obvody IC4A, IC4B a IC5A. Po ukončení vysílaného impulsu s délkou 0,4 ms (generováno obvodem IC1) se aktivuje první časovač IC4A. Délka jeho zpoždění je nastavi-

telná trimrem P3. Z jeho výstupu /Q je aktivován druhý časovač IC4B a z jeho výstupu také poslední IC5A.

Pokud je vůz ve větší vzdálenosti od zdi, objeví se na vstupu přijímače sig-

Seznam součástek

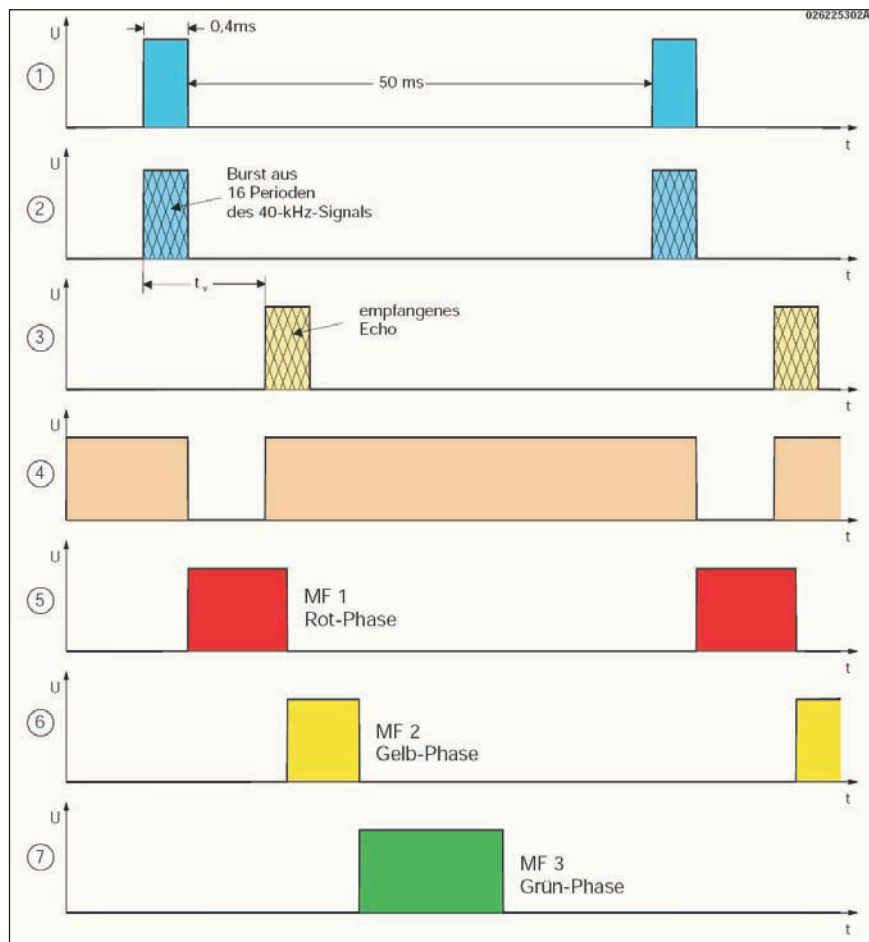
A991510

R1, R6-7, R10, R17 10 kΩ
R2 8,2 kΩ
R3 47 kΩ
R8 100 Ω
R9, R5 4,7 kΩ
R11 2,2 MΩ
R12-16 1 kΩ
R4 2,7 kΩ
R18-19 330 Ω

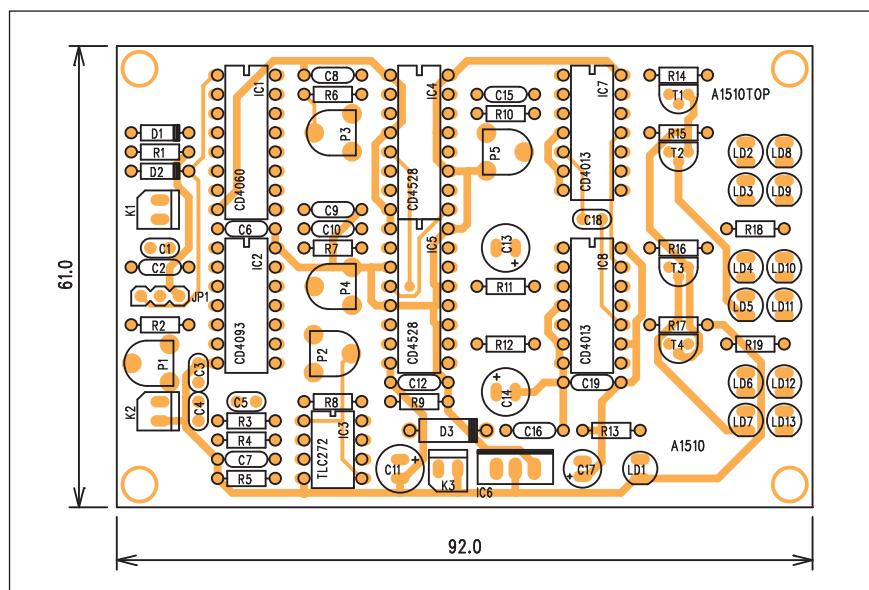
C11, C13-14 100 μF/16 V
C17 10 μF/25 V
C1, C4, C18 1 nF
C2, C6-10, C12, C15-16, C19 100 nF
C3 3,9 nF
C5 10 pF

IC1 CD4060
IC2 CD4093
IC3 TLC272
IC4-5 CD4528
IC6 7808
IC7-8 CD4013
T1-4 BC639
D1-2 1N4148
D3 1N4007
LD1-13 LED

P1 PT6-H/5 kΩ
P2 PT6-H/250 kΩ
P3-5 PT6-H/100 kΩ
K1-3 PSH02-VERT
JP1 JUMP3



Obr. 2. Časový diagram



Obr. 3. Rozložení součástek na desce parkovacího asistenta

nál až po sepnutí všech tří časovačů. Při přiblížení se nejprve aktivuje výstupem časovače IC5A klopný obvod IC8A. Jeho výstup sepne tranzistor T3, v jehož kolektoru je zapojena čtveřice zelených LED. Ty signalizují ještě dostatečnou vzdálenost od zdi. Při dalším přiblížení se během příjmu impulsu aktivuje IC4B, ten překloupí

IC7B a přes tranzistor T2 se rozsvítí čtveřice žlutých LED. Pro nejkratší vzdálenost je to obdobné s IC4A, IC7A a tranzistorem T1 s červenými LED. ty již signalizují možné najetí do stěny.

Výstup z IC8A aktivuje poslední časovač IC5B, který po určitém čase odpojí tranzistor T4 a tím také všechny připojené LED.

Na obr. 2 je časový diagram. Jednotlivé fáze platí pro:

- 1) výstup IC1 (vývod 1)
- 2) vysílaný signál (konektor K1)
- 3) výstup IC3B
- 4) výstup IC8B
- 5) výstup IC4A
- 6) výstup IC4B
- 7) výstup IC5A

Z grafu je jasně patrná posloupnost jednotlivých signálů v závislosti na době odrazu (tedy vzdálenosti vozu od zadní stěny).

Obvod je napájen z externího zdroje +12 až +15 V (například zásuvkový adaptér). Napájení pro logické obvody je stabilizováno obvodem 7808 IC6.

Stavba

Parkovací asistent je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji A1510-DPS o rozměrech 61 x 92 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) na obr. 5. Po osazení a kontrole desky připojíme napájecí napětí. Trimrem P1 nastavíme kmitočet oscilátoru na 40 kHz (nejvyšší citlivost ultrazvukových čidel, pokud jsou samozřejmě na 40 kHz). Ke konektoru K1 a K2 připojíme vysílač a přijímač (např. UST40R a UST40T). Proti snímačům pohybujeme větší deskou (nebo můžeme snímači pohybovat proti zdi) a sledujeme vzdálenosti, při kterých se aktivují jednotlivé barvy LED. Vhodné vzdálenosti pak nastavíme trimry P3, P5 a P4. Citlivost přijímače nastavujeme trimrem P2. Tím je nastavení parkovacího asistenta hotové.

Závěr

Popsané zařízení zjednoduší parkování zejména v těsnější garáži. A upozorní, že ho s výhodou využijí nejen blondýnky!

Pokračování ze strany 19

Street View vyžaduje Adobe Flash Player verze 9, a v některých prohlížečích nám způsobil problémy (je nutné brát v potaz, že jde o betaverzi). Obrazem můžete otáčet, zoomovat, posouvat se směrem zpět a vpřed po ulici.

Opravdu mě zajímá, jak tyto panoramatické pohledy vznikaly. Zdá se totiž, že jejich hustota na mapě je mnohem větší, než by se dalo čekat, a tak předpokládám, že Google (nebo někte-

rý z jeho dodavatelů dat) použili nějakou rafinovanější technologii než brigádníky s panoramatickou kamerou.

Praktická využitelnost tohoto způsobu pohledu na mapu je nesporná: pohled seshora nám neprozradí, kde přesně se nachází obchod a jak to v ulici vypadá. Street View nabízí více než jen 3D pohled, nabízí reálný pohled, navíc vysoce detailní (na ukázce je detailnost demonstrována zoomováním na ceduli s parkovacími hodinami).

Street View je zatím k dispozici pro města New York, Las Vegas, Miami, San Francisco a Denver.

nová verze

software na plošné spoje

Sprint Layout 5.0

www.elvo-plzen.cz, 777019046

15 let programů PADS na našem trhu

Firma CADware Liberec, dodavatel programů PADS a HyperLynx od firmy Mentor Graphics letos oslavila 15 let distribuce programů PADS. Při této příležitosti se konal ve dnech 30. a 31. května v hotelu Akademie seminář věnovaný výše zmíněným programům. Jako hosté se ho zúčastnili také Bob Sadowski a Steve Gascoigne, zástupci firmy Mentor Graphics pro Evropu.

Při této příležitosti také firma CADware vyhlásila výroční slevy na všechny dodávané produkty od firmy Mentor Graphics ve výši 15 %.

První den se za podpory Boba Sadowského konala prezentace nové verze programů PADS 2007. Ty se skládají z trojice samostatných modulů:

PADS Logic - modul pro kreslení schémat

PADS Layout - modul pro návrh desek s plošnými spoji

PADS Router - modul automatického a interaktivního routování

K novinkám verze 2007 se vrátíme v další části článku.

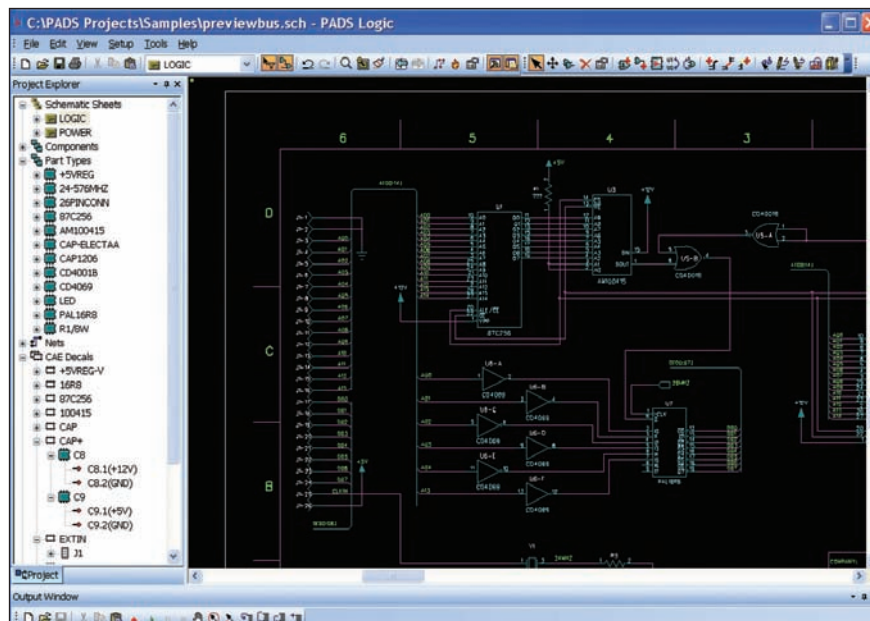
Druhý den Steve Gascoigne prezentoval možnosti simulačního programu HyperLynx, určeného na analýzu šíření signálu již ve fázi návrhu zapojení (schématu) v modulu LineSim nebo až na hotové desce s plošnými spoji

v modulu BoardSim. Oba moduly programu HyperLynx jsou těsně provázány s návrhovým systémem PADS a zejména v současné době stále vyšších pracovních frekvencí a s ohledem jednak na šíření signálu po vedení a také na elektromagnetické vyzařování (EMC) umožní již při návrhu zapojení předcházet řadě možných pro-

blémů, které výrazným způsobem zvyšují časovou i finanční náročnost vývoje nových zařízení.

PADS 2007

Skupina programů PADS tvoří ucelený soubor pro kreslení elektrických schémat včetně tvorby výrobní doku-



Obr. 1. Okno programu PADS Logic

mentace v modulu PADS Logic a návrh a propojení desek s plošnými spoji v modulech PADS Layout a PADS Router. Jak je tradicí u firmy Mentor Graphics, program je řešen stavebnicově formou základní verze s řadou rozšiřujících modulů. Každý si tak může zvolit ty funkce a moduly, které jsou pro něj výhodné.

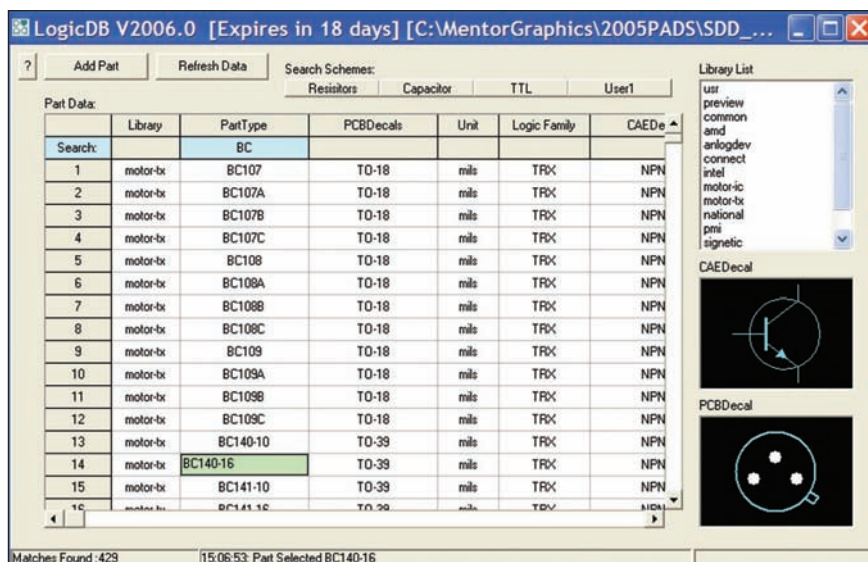
Na poslední verzi PADS 2007 je vidět stále zřetelnější snaha po integraci jednotného vzhledu všech modulů. Ty se začali odlišovat uvedením první verze revolučního autorouteru "Blazerouter". V poslední verzi se již vzhled všech oken sjednotil právě na novém designu. I v modulu kreslení schémat PADS Logic tak máme k dispozici okno s přehledným uspořádáním spojů (netů), součástek, vývodů apod., což zjednodušuje vyhledávání všech jmenovaných komponent. Dalším oknem je výstupní okno, které slouží například k definování a editaci maker a dalších programových prostředků (skriptů). Okno programu PADS Logic je na obr. 1.

Novinkou je externí modul LogicDB (obr. 2), který umožňuje vyhledávat a vybírat součástky z knihoven podle libovolných kritérií (pouzdro, typ, výrobce, počet vývodů, cena apod.) Po výběru se tlačítkem Add Part součástka vloží přímo do schématu.

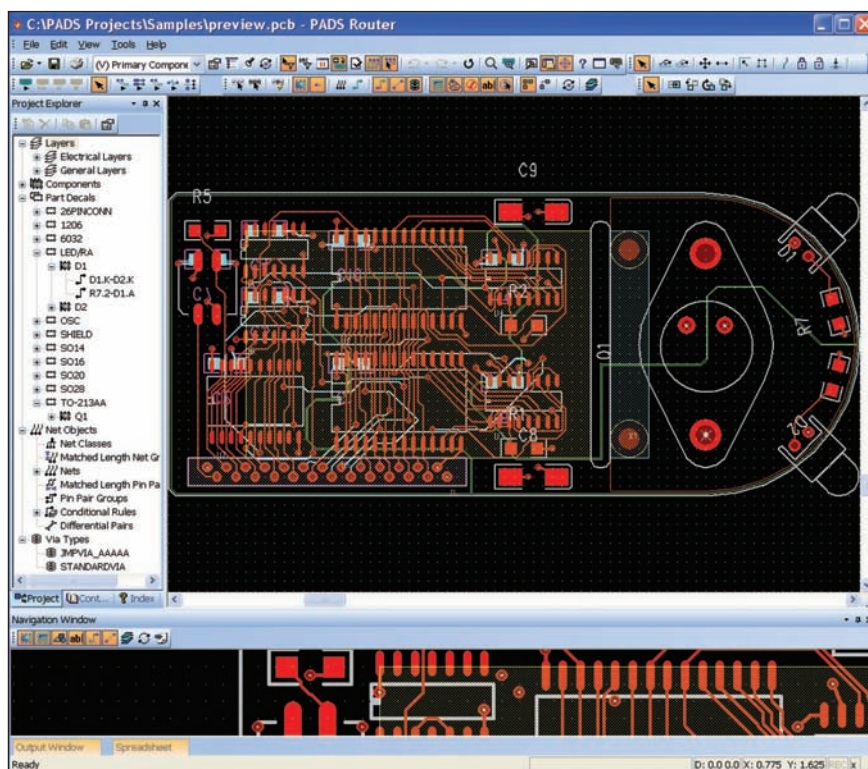
Příjemnou novinkou je výrazně zjednodušené vkládání atributů součástek (například hodnoty) pouhým klepnutím myši na zvolený atribut (například hodnotu), zadáním hodnoty z klávesnice a potvrzením entrem.

Mimo program PADS Logic je možné pro kreslení schémat použít i druhý program, DxDesigner. Ten poskytuje propracovanější možnosti a spoluprací s dalšími rozšiřujícími moduly. Je výhodnější zejména pro větší firmy, kdy na jednom projektu spolupracuje více oddělení. Na druhé straně je o něco složitější. Pro menší vývojová pracoviště je uživatelsky příjemnější PADS Logic, pro rozsáhlejší pracoviště DxDesigner. Oba moduly mají návaznost na PADS Layout a PADS Router.

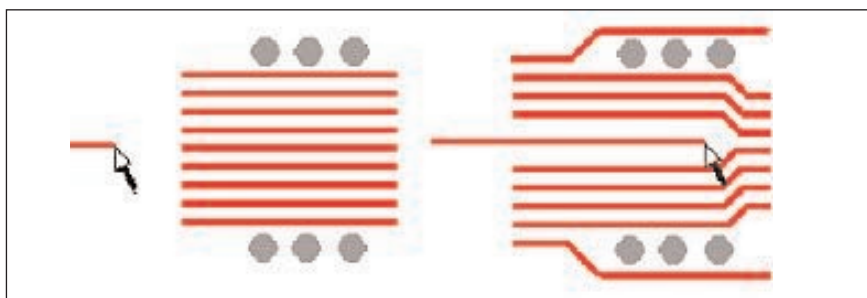
Výhodou kompletu PADS je oboustranná provázanost mezi schématem a deskou. Již v návrhu zapojení (schématu) je možné definovat návrhová pravidla, jako jsou minimální, doporučené a maximální šířky spojů, izolační mezery a odstupy, a to jak pro celé spoje (nety), tak pro skupiny spojů nebo naopak i pro jednotlivé spoje mezi určenými vývody součástek. I pozdější změny ve schématu se přenesou



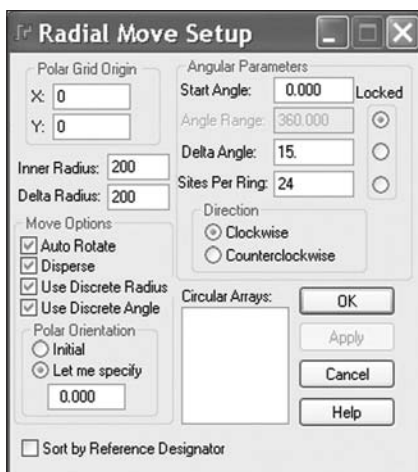
Obr. 2. Externí modul LogicDB



Obr. 3. Modul PADS Router



Obr. 4. Automatické odsunutí spoje při routování



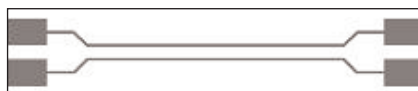
Obr. 5. Nastavení gridu pro radiální rozmístění součástek. Při rozmísťování se současně mohou natáčet i součástky

do desky a obráceně, například po automatickém přečíslování součástek na desce se změny provedou i ve schématu. Stále je k dispozici kontrola integrity schématu a desky.

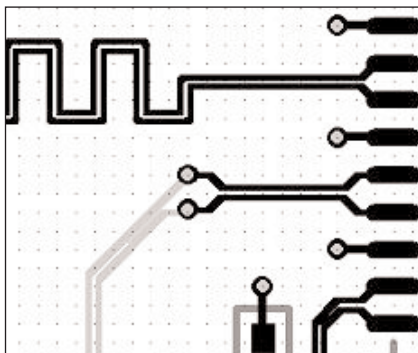
PADS Layout a PADS Router

PADS Layout slouží k manuálnímu nebo automatickému rozmístění součástek na desce a k ručnímu nebo interaktivnímu routování. Interaktivní routování umožňuje velmi efektivní způsob propojení desky, kdy se pouze klikne na routovaný spoj a myš se ukazuje směr, kudy má být spoj veden. Ten se podle potřeby automaticky láme a za dodržování návrhových pravidel se uskuteční spojení.

V modulu PADS Router (viz obr. 3) je navíc k dispozici velmi efektivní au-



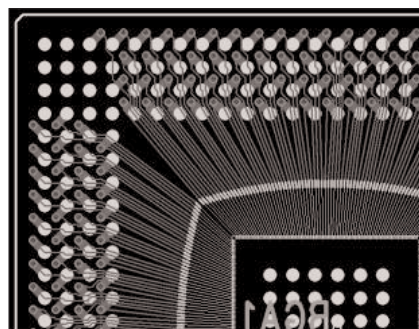
Obr. 6. Differential Pairs



Obr. 7. Definovaná délka vedení

torouter. I při manuálním interaktivním routování jsou k dispozici efektivní postupy, kdy se v případě nedostatku prostoru pro vedený spoj souběžně vedené spoje automaticky odsouvají až na minimální izolační mezery i s tím, že například automaticky přeskočí překážející vývod součástky (pad) viz obr. 4.. V automatickém režimu lze například routovat i jednotlivé spoje nebo jejich skupiny.

Návrháři analogových obvodů ocení modul Analog Design, který umožňuje například automatickou tvorbu drátových propojek (výhodné na jednostranných deskách) nebo rozmístění součástek na radiálních souřadnicích - tedy na kruhu s volitelným gridem. Možnosti nastavení radiálního gridu jsou na obr. 5.



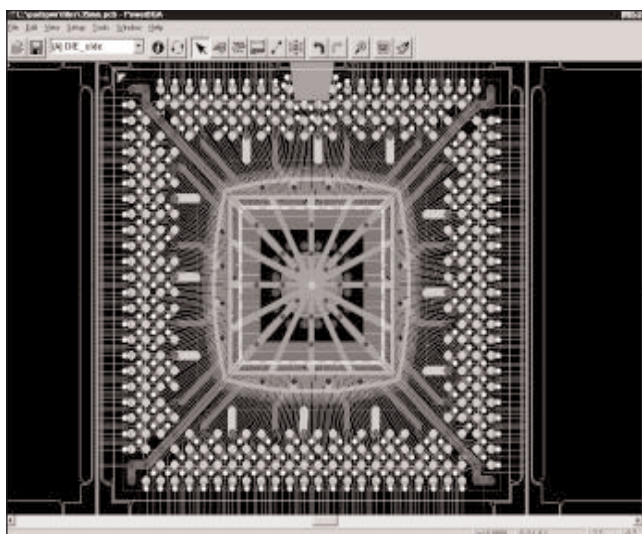
Obr. 10. Systém umožňuje propojení součástek s velmi vysokou hustotou integrace

Dalším zajímavým modulem je HSD (High Speed Design), který spolu s autorouterem umožňuje táhnout dva spoje paralelně (definované jako Differential Pairs) - obr. 6, případně vytvořit definovanou délku spoje tím, že vedené zakličkuje - obr. 7.

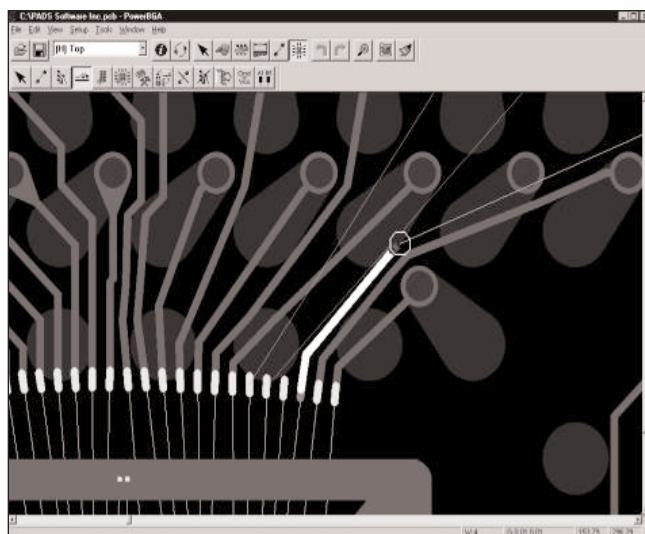
Stále se zvyšující integrace obvodů vyžaduje také nové typy pouzder, jako jsou BGA, MCM a Chip-on-Board. Pro jejich integraci na desky spojů slouží modul BGA, který umožňuje vytvoření desky spojů i pro tento typ pouzder. Ukázky jsou na obr. 8, 9 a 10.

Při použití návrhového systému DxDesigner je velmi užitečný modul pro automatické přečíslování vývodů hradlových polí, což výrazně zjednoduší následný návrh desky spojů, omezí celkovou délku spojů a v některých případech odstraní normálně neprojitelné spoje.

Zájemci o další informace o programech PADS a HyperLynx se mohou obrátit na distributora, firmu CADware Liberec (www.cadware.cz).



Obr. 8. Pouzdro BGA



Obr. 9. Propojení vývodů pouzdra Chip-on-Board

Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

Dvoukanálový zesilovač pro aktivní reprobox

V minulých číslech AR jsme si představili koncepci řešení aktivních reproduktorových soustav. Po základním zesilovači 200 W, který je vhodný do nejjednodušších systémů s pasivním dělením (tedy více méně supluje klasické zapojení zesilovač - reproduktor) si dnes představíme již sofistikovanější řešení, navazující na popis aktivního crossoveru z minulých čísel AR. Tento zesilovač je již vhodný pro konstrukci relativně velmi kvalitního reproboxu. Výkonově je dimenzován pro osazení výškovým tlakovým systémem do 100 až 150 W a středobasovým reproduktorem až 500 W RMS. S uvedenými parametry existuje řada vhodných kombinací od všech předních světových výrobců. Na závěr uvedeme několik doporučených osazení. Poměrně podrobné informace lze získat například na internetových stránkách firmy Prodance.

Výhodou uvedené koncepce je možnost pouhou změnou napájecího napětí přizpůsobit maximální výstupní výkon použitým reproduktorům. Lze tak dosáhnout maximální SPL (akustický tlak) s daným typem reproduktorů bez rizika možného poškození dlouhodobým přetížením.

Pro dosažení co nejlepších akustických vlastností reproduktorů je velmi důležité nízké zkreslení nf zesilovače. Proto je celý systém koncového stupně řešen standardním zapojením ve třídě AB. Do výkonu 500 W (pro baso-

vou sekci) je ještě akceptovatelná nižší účinnost ve srovnání se spínanými zesilovači třídy D, výhodou je širší dosažitelná šířka přenášeného pásma. Na druhé straně ale systém vyžaduje nucené chlazení, což má naopak výhodu v menší ploše chladiče.

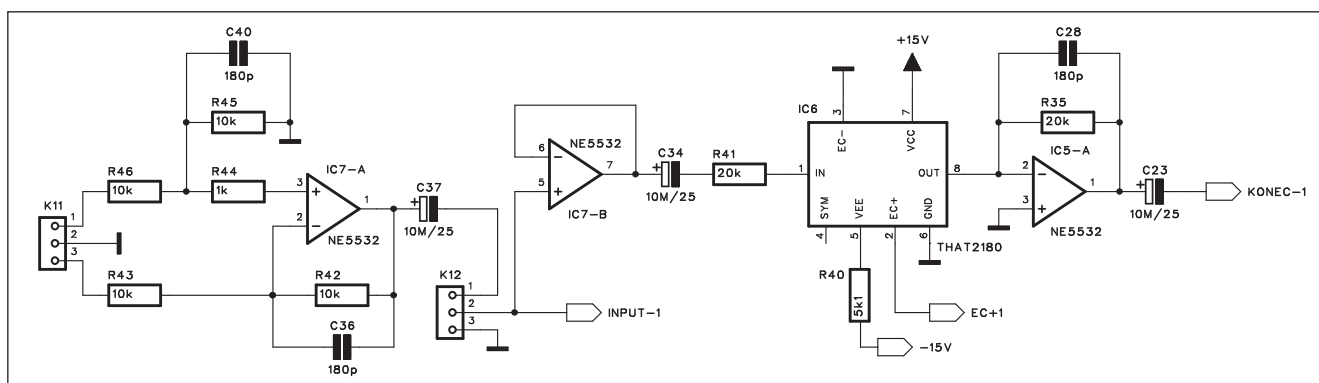
Elektrickým řešením systém navazuje na jednobanálový zesilovač, otištěný v minulém čísle. Z důvodů optimalizace chlazení je použita koncepce s plovoucím napájením, kdy jsou komplementární koncové tranzistory spojeny kolektory se zemí. Tak je můžeme namontovat bez izolačních podložek přímo na uzemněný chladič. Nevýhodou je nutnost použít pro každý koncový stupeň samostatné napájecí napětí, což ale stejně potřebujeme vzhledem k rozdílným výstupním výkonům.

I když je zesilovač díky pevné instalaci v reproboxu podstatně méně náchylný na možné chyby obsluhy (například zkraty při zapojování nebo připojení nevhodné impedance), stejně je osazen všemi standardními obvody ochrany. Mimo to jsou oba zesilovače vybaveny kvalitními limity s obvody VCA. Tím jsou opět chráněny jak reproduktory, tak je také zaručena kvalita reprodukce, neboť při dosažení limitace stoupne akustický tlak již nepatrně, ale dramaticky se zvýší zkreslení.

Pokud jde o obvodové řešení, jsou oba zesilovače prakticky identické, liší se pouze v napájecím napětí a počtu

paralelně řazených koncových tranzistorů. Samozřejmě jsou také upraveny hodnoty některých součástek. Proto si popíšeme zapojení pouze jednoho kanálu, druhý je identický. Signály zesilovače 100 W jsou označeny příponou -1 a zesilovače 500 W příponou -2.

Vstupní obvody zesilovače 100 W jsou na obr. 1. I když je zesilovač koncipován jako crossover (viz AR) a dvoukanálový koncový stupeň, je možné použít výkonový zesilovač samostatně (tedy bez crossoveru). V tom případě se linkový vstup daného pásma připojuje konektorem K11 na vstup symetrického zesilovače s operačním zesilovačem IC7A. Nesymetrický vstup je pak přes vazební kondenzátor C37 přiveden na konektor K12. Ten může být buď zkratován propojkou, nebo k němu připojíme potenciometr hlasitosti daného pásma. Při zapojení s aktivním crossoverem se signál z crossoveru přivádí společným konektorem jako INPUT-1. Operační zesilovač IC7B pracuje jako impedanční převodník na vstupu VCA obvodu IC6. Protože VCA obvod THAT2180 má proudový vstup i výstup, je napěťový signál na vstupu nejprve odporem R41 konvertován na proudový. Na výstupu VCA je zapojen převodník I/U s operačním zesilovačem IC5A. Z jeho výstupu je signál přes kondenzátor C23 přiveden na vstup koncového zesilovače.



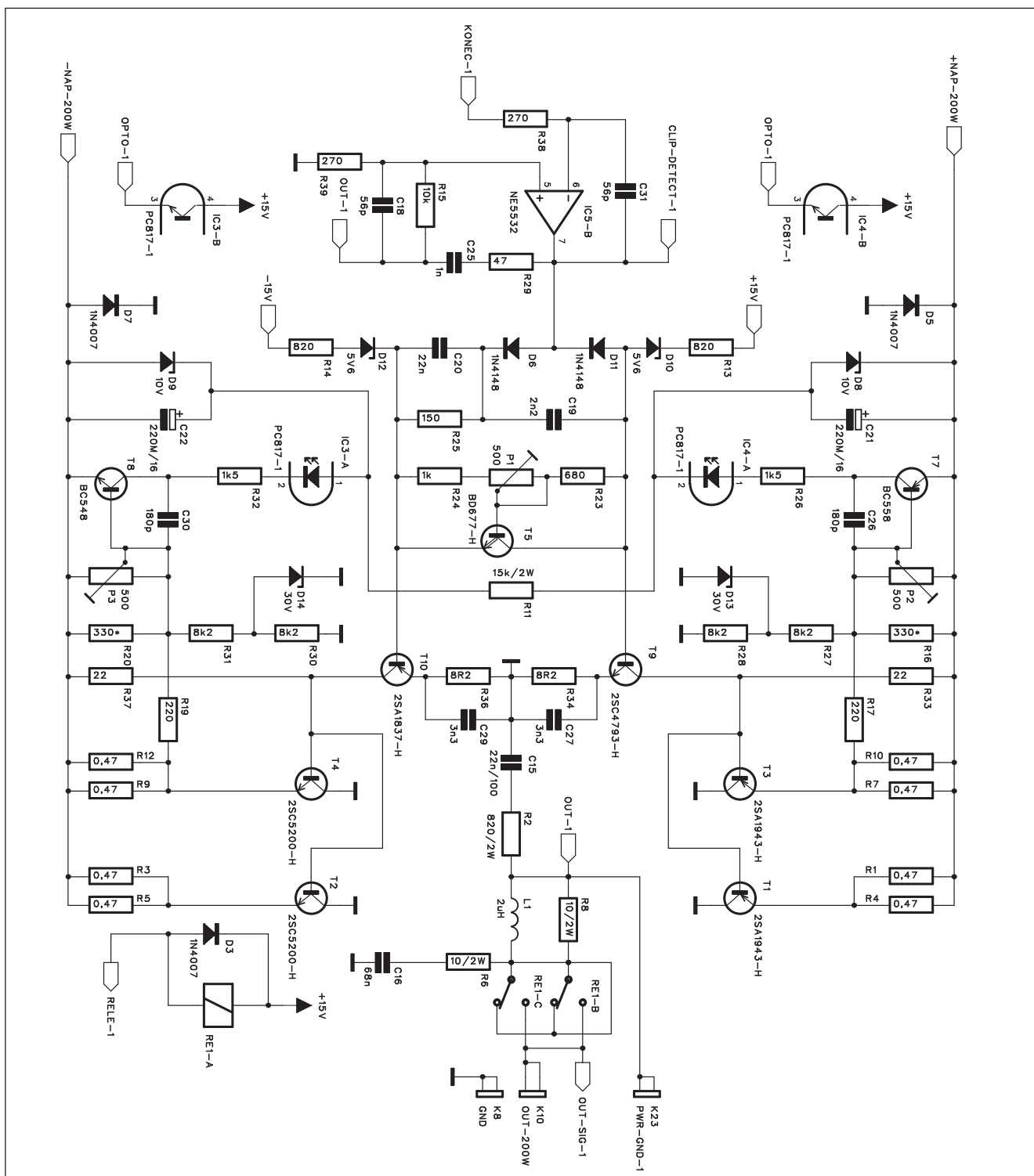
Obr. 1. Schéma zapojení vstupních obvodů zesilovače 100 W

Schéma zapojení koncového stupně 100 W je na obr. 2. Vstupní zesilovač je osazen kvalitním operačním zesilovačem IC5B. Z jeho výstupu je buzena dvojice tranzistorů T9 a T10. Předpětí pro tyto tranzistory je tvořeno diodami D11, D6 a odporem R25. Tepelnou kompenzaci klidového proudu zajišťuje tranzistor T5, namontovaný na chladič. Klidový proud nastavujeme

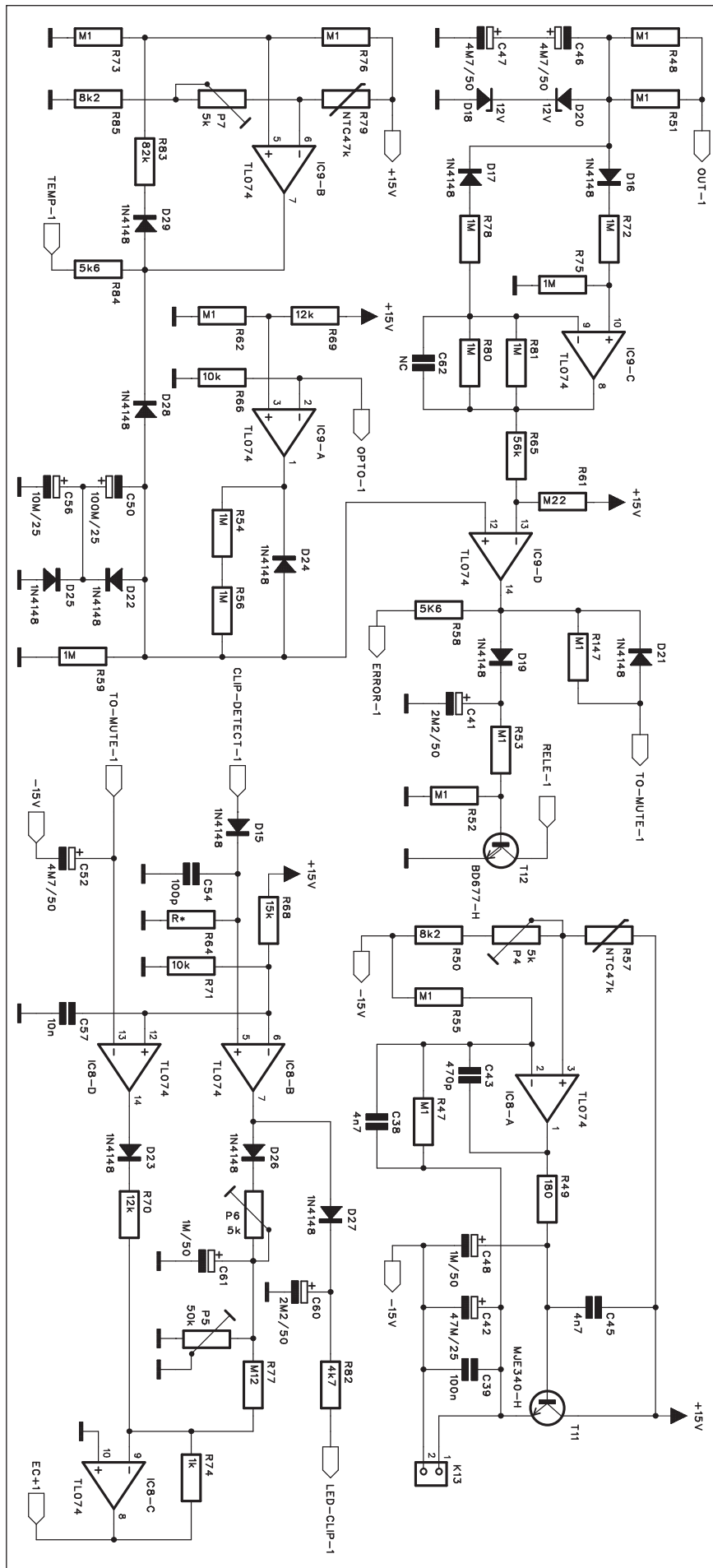
trimrem P1. V kolektorech tranzistorů T9 a T10 jsou již báze dvojice koncových tranzistorů 2SA1943 a 2SC5200. Jak již bylo řečeno, kolektory tranzistorů jsou přišroubovány přímo (bez izolačních podložek) na chladič, spojený s elektrickou zemí.

Toto zapojení je na první pohled ne tradiční a řada elektroniků má zpočátku problémy ho pochopit. Jde o to,

že symetrický napájecí zdroj nemá svůj střed uzemněn, což je běžné, ale je plovoucí a tvoří jeden z reproduktorových výstupů. Druhý výstup je právě zem (tedy kolektory koncových tranzistorů). Pokud je tedy napájecí napětí ± 100 V, při vybuzení se mění napájecí napětí asi od $+10/-190$ V do $+190/-10$ V. Střed zdroje tedy vůči zemi podle vybuzení zaujímá napětí



Obr. 2. Schéma zapojení koncového stupně 100 W

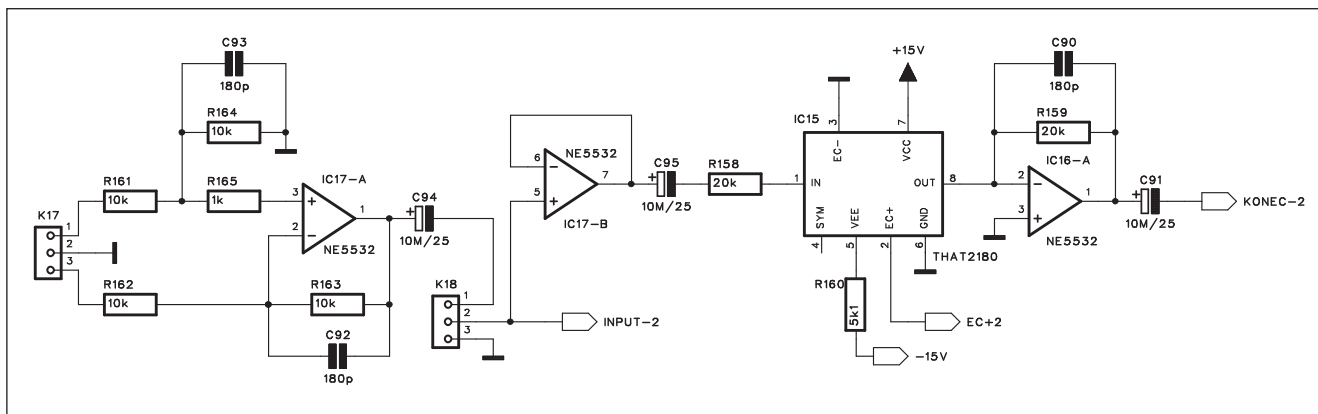


od +90 do -90 V. Reprodukter se připojuje mezi terminály K8 (zem) a K10. Zem zdroje je připojena konektorem K23 a reproduktor je chráněn kontakty relé RE1. Výstup je ošetřen standardní kombinací LC R8, L1 a sériovým členem R6, C16.

I když je maximální předpokládaný výstupní výkon (v závislosti od použitého driveru) 100 až 150 W, jsou koncové tranzistory zdvojené. Jako větší na bipolárních tranzistorů je použitý typ náchylný k druhému průrazu od kolektorového napětí většího jak 50 V. Protože může být použit i driver s impedancí 16 ohmů, jsou z hlediska provozní spolehlivosti použity dva páry koncových tranzistorů. Vzhledem k jejich zanedbatelné ceně to není problém.

Použitá topologie zapojení (s uzemněnými kolektory) přináší určité problémy se zapojením proudové ochrany. Standardní je snímání proudu výstupních tranzistorů na jejich emitorových odporech. Ty jsou však v tomto zapojení připojeny na kladnou a zápornou větev napájecího napětí. Proudová ochrana musí navíc sledovat bezpečnou pracovní oblast (SOA) použitých tranzistorů. Proto je mimo vlastní proud koncovými tranzistory také důležitá jejich okamžitá kolektorová napětí. To je snímáno odporovým děličem R16, R27 a R28 (v kladné napájecí větvi). Při vyšším kolektorovém napětí se proud děličem přičítá k proudu emitorovými odpory R10 a R7 a zvyšuje se tak citlivost pojistky. Pokud napětí na běžci odporového trimru P2 překročí napětí BE tranzistoru T7, ten se otevře a aktivuje optočlen IC4A. Protože součet okamžitého kladného a záporného napětí napájecího zdroje je dvojnásobek napájecího napětí, je také proud odporem R11 více méně konstantní. Tím se nabíjí dvojice kondenzátorů C21 a C22, jejichž napětí je stabilizováno Zenerovými diodami D8 a D9. Aktivace jednoho z optočlenů pak v obvodech ochran způsobí okamžité odpojení buzení a pokles výstupního proudu. Zesilovač se automaticky uvede do provozního stavu až po několika sekundách. Pokud důvod proudového přetížení odezněl, pokračuje v normální činnosti, pokud trvá, okamžitě se znova odpojí. Tento režim garantuje prakticky bezztrátový provoz při přetrvávajícím zkratu na výstupu na rozdíl od běžněji používaného prostého proudového omezení,

Obr. 3. Schéma zapojení obvodu ochrany zesilovače 100 W



Obr. 4. Schéma zapojení vstupu zesilovače 500 W

Seznam součástek

A991537

R1, R3-5, R7, R9-10, R12, R92-95,
R102-105, R166-177 . . . 0,47 $\Omega/2$ W
R107, R44, R74, R155, R165,
R24 1 k Ω
R108, R25 150 Ω
R11 15 k $\Omega/2$ W
R110, R20, R16, R114 330* Ω
R113, R109, R17, R19 220 Ω
R119 22 k $\Omega/2$ W
R126, R59, R122-123, R135-137,
R72, R75, R124-125, R78, R54,
R80-81, R56 1 M Ω
R142, R84 5,6 k Ω
R146, R22 4,7 k Ω
R153, R77 120 k Ω
R159, R35, R41, R158 20 k Ω
R2, R96 820 $\Omega/2$ W
R23, R106 680 Ω
R29, R97 47 Ω
R31, R30, R111-112, R115-116,
R27-28 8,2 k Ω
R32, R117-118, R26 1,5 k Ω
R39, R63, R99, R38 270 Ω
R40, R160 5,1 k Ω
R43, R45-46, R66, R71, R98, R15,
R134, R150, R161-164, R42 . . 10 k Ω
R49 180 Ω
R57, R79, R143 NTC47k
R58, R129 5,6 k Ω
R6, R101 10 $\Omega/2$ W
R60, R151 22 k Ω
R61, R128 220 k Ω
R62, R47, R73, R76, R48,
R120-121, R130-131, R133,
R138-139, R144-145, R51-53,
R55, R18, R21 100 k Ω
R64, R149 R*
R65, R127 56 k Ω
R67, R69-70, R132, R152,
R154 12 k Ω
R68, R156 15 k Ω

R8, R100 10 $\Omega/2$ W
R82, R157 4,7 k Ω
R83, R141 82 k Ω
R85, R50, R140 8,2 k Ω
R86-87, R36, R34 8,2 Ω
R88-89, R13-14 820 Ω
R91, R33, R90, R37 22 Ω

C101-118 100 nF
C1-2, C11, C14 100 nF
C15 22 nF/100 V
C16 68 nF
C17, C100 10 nF/100 V
C19, C49 2,2 nF
C20, C68 22 nF
C22, C69, C21, C70 220 μ F/16 V
C25, C58 1 nF
C27, C29, C51, C53 3,3 nF
C3, C12-13, C4, C24, C32-33,
C39, C44 100 nF
C31, C35, C18, C59 56 pF
C36, C40, C28, C30, C26,
C71-72, C90, C92-93 180 pF
C42 47 μ F/25 V
C43 470 pF
C45, C38 4,7 nF
C47, C52, C73-74, C87,
C46 4,7 μ F/50 V
C50, C76 100 μ F/25 V
C54, C85 100 pF
C55 22 nF/250 V
C5-6 2200 μ F/25 V
C57, C88 10 nF
C61, C48, C86 1 μ F/50 V
C62, C78 NC
C65-66, C63-64 4700 μ F/63 V
C67 68 nF/250 V
C75, C89, C41, C60 2,2 μ F/50 V
C7-8 100 μ F/63 V
C79-80, C96-97 100 nF/100 V
C82-84, C81 10000 μ F/100 V
C9-10, C23, C34, C37, C56,
C77, C91, C94-95 10 μ F/25 V
C98-99 100 μ F/100 V

IC1 7815
IC2 7915
IC3-4, IC11-12 PC817
IC5, IC7, IC10, IC16-17 NE5532
IC6, IC15 THAT2180
IC8-9, IC13-14 TL074

T1, T3, T14, T17, T24-26 . . . 2SA1943
T10, T16 2SA1837
T11 MJE340
T12, T22 BD677
T2, T4, T15, T18, T27-29 . . . 2SC5200
T5, T19 BD677
T6, T8, T21, T23 BC548
T7, T20 BC558
T9, T13 2SC4793

D1 KBU8
D10, D12, D30-31 ZD5V6
D13-14 ZD30V
D15-17, D19, D21-29, D6, D4,
D34-35, D11, D43-55, D57 . . 1N4148
D18, D20, D41-42 ZD12V
D2 B250C1500
D3, D5, D7, D32-33, D40 . . . 1N4007
D36-37 ZD43V
D56 B250C15000
D8-9, D38-39 ZD10V
L1-2 2 μ H

RE1-2 RELE-EMZPA92
PO1-4 POJ
P1-3, P8-10 PT64-Y/500 Ω
P5, P14 PT64-Y/50 k Ω
P7, P4, P6, P11, P13 PT64-Y/5 k Ω

K11-12, K17-18 PSH03-VERT
K13 PSH02-VERT
K22 MLW20
K14-16, FASTON-1536-VERT
K1-10 FASTON-1536-VERT
K19-21 FASTON-1536-VERT
K23-24 FASTON-1536-VERT

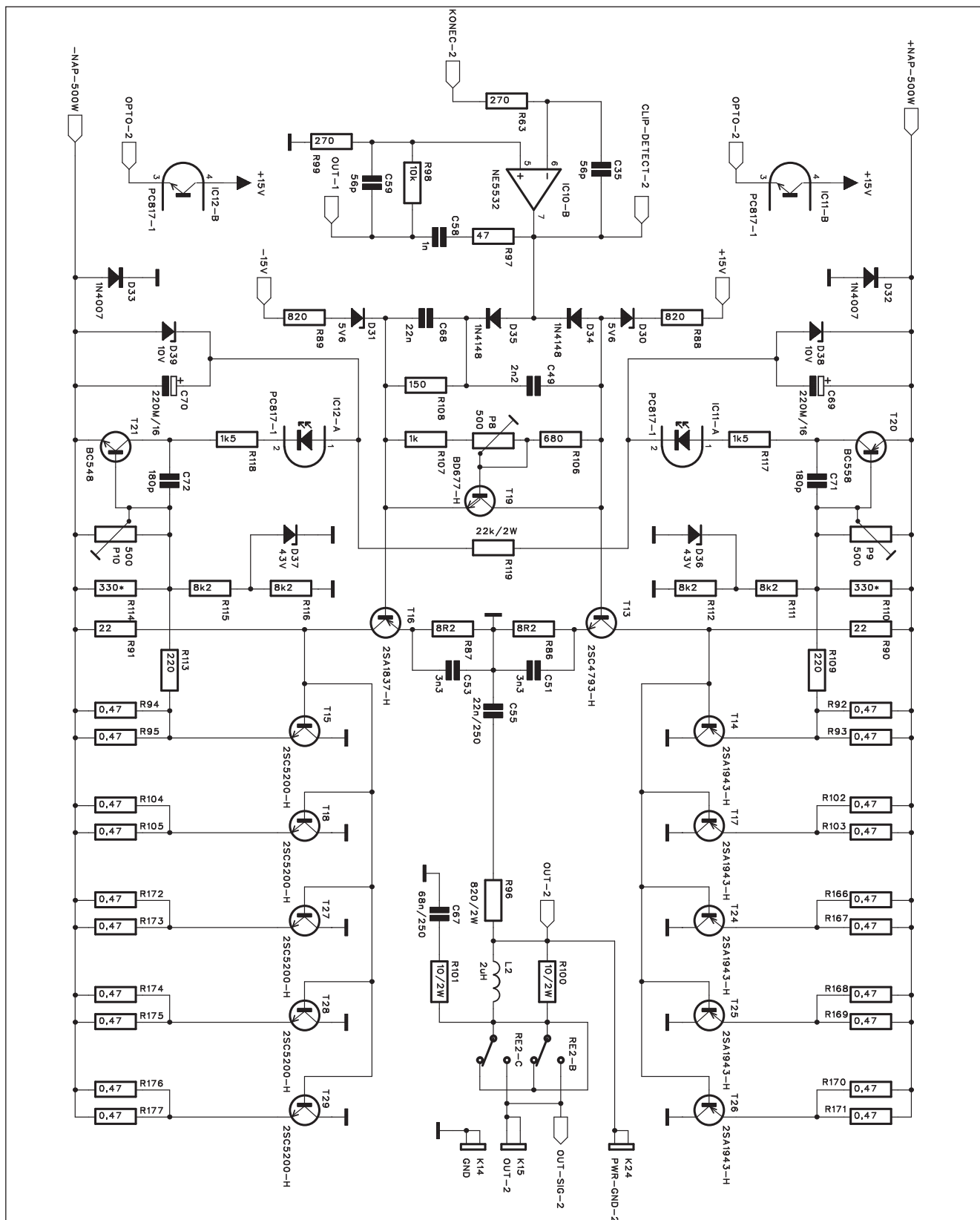
při kterém dochází k extrémnímu výkonovému a tepelnému namáhání koncových tranzistorů.

Na výstupu vstupního operačního zesilovače IC5B se sleduje případná limitace koncového stupně. Pokud

pracují koncové tranzistory v lineárním režimu, je na výstupu IC5B signál s úrovní několik set mV. Pokud ale dojde k limitaci, zpětná vazba se snaží dorovnat oříznutou špičku signálu a na výstupu IC5B se objeví výrazné

napěťové špičky s úrovní několika V. Ty jsou v obvodech ochrany detekovány a z nich odvozeno řídicí napětí pro obvod VCA IC6.

Zapojení obvodu ochrany je na obr. 3. Každý profesionální zesilovač musí



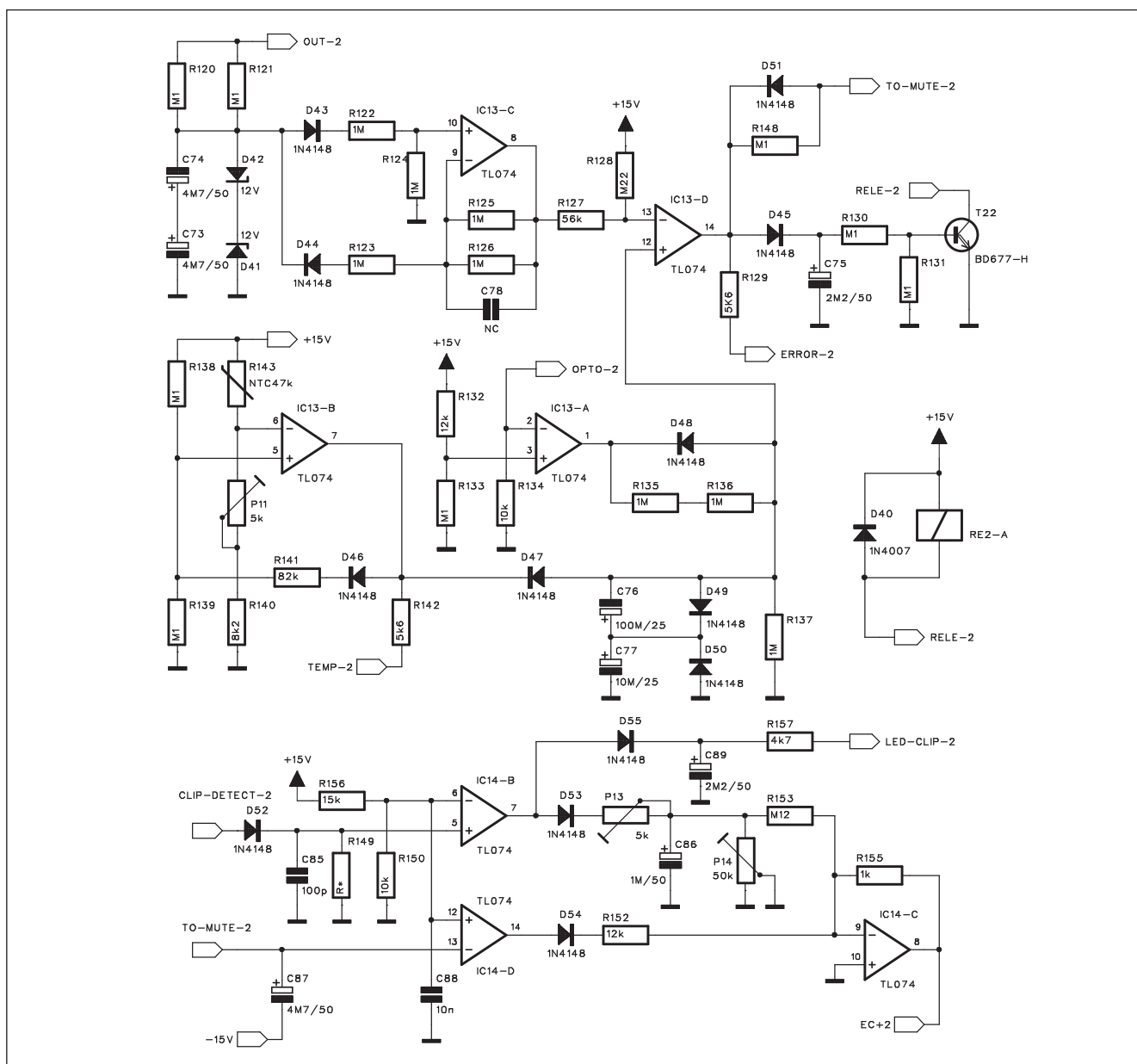
obsahovat všechny základní ochrany. K těm patří především ochrana proti stejnosměrnému napětí na výstupu, proti překročení maximální teploty chladiče a zpožděný start.

Stejnoseměrné napětí na výstupu je detekováno operačním zesilovačem IC9C. Pokud je na dvojici kondenzátorů C46 a C47 pouze střídavé napětí, je stejnosměrná složka nulová. Na výstupu IC9C je tedy také nulové napětí. Pokud se ale na vstupu objeví i stejnosměrná složka, vstupy zesilovače se rozváží a na výstupu se objeví kladné napětí. To má zásadní význam pro stav operačního zesilovače IC9D. Pokud se podíváme na zapojení, v klidovém stavu je výstup IC9A na vysoké úrovni (tedy asi na +14 V). Na výstu-

pu děliče R54, R56 a R59 je napětí asi 4,7 V. To je také na neinvertujícím vstupu IC9D. Pokud je výstup IC9C na nulové úrovni, je napětí na invertujícím vstupu IC9D asi 3 V. Výstup IC9D je tedy na vysoké úrovni, přes D19 je sepnut tranzistor T12 a tím také relé RE1. Pokud však dojde ke zvýšení výstupního napětí IC9C nebo poklesu napětí na neinvertujícím vstupu IC9D, výstup IC9D se překlápí do nízké úrovně a relé se odpojí.

Často zmiňovaným problémem zejména u zesilovačů vyšších výstupních výkonů je volba výstupního relé. Pokud totiž dojde k odpojení zátěže při maximálním výstupním proudu, obvykle se kontakty relé spečou vzniklým obloukem a jeho funkce je omezena.

Je proto výhodné před odpojením výstupu omezit buzení. K tomu lze velmi dobře využít obvod VCA na vstupu zesilovače. Jeho dynamický rozsah regulace je bohatě přes 100 dB, takže při vhodném řídicím napětí na vstupu EC+ dojde k praktickému odpojení buzení. Při aktivaci některé z ochrany dojde k překlapaní výstupu IC9D do nízké úrovně. Kondenzátor C41 je však nabit na +13 V a než dojde k jeho vybití přes odpory R53 a R52, zůstává relé ještě nějaký okamžik sepnuté. Poklesem výstupního napětí IC9D se ale přes diodu D21 vybijí kondenzátor C52 na vstupu IC8D. Jeho výstup se okamžitě překlápí do vysoké úrovně a výstup IC8C změní napětí z nuly na -600 mV, což zcela uzavře obvod VCA. Nejprve tedy



Obr. 6. Schéma zapojení ochranných obvodů zesilovače 500 W

dojde k odpojení buzení a teprve následně k rozpojení relé. Při opětovné aktivaci zesilovače se přes D19 poměrně rychle nabije C41 a sepne relé, kdežto C52 se přes odpor R147 nabíjí s určitým zpožděním. Jako první se tedy sepne relé (ještě bez buzení koncového stupně) a teprve následně se přeploží IC8D a uvolní se obvod VCA.

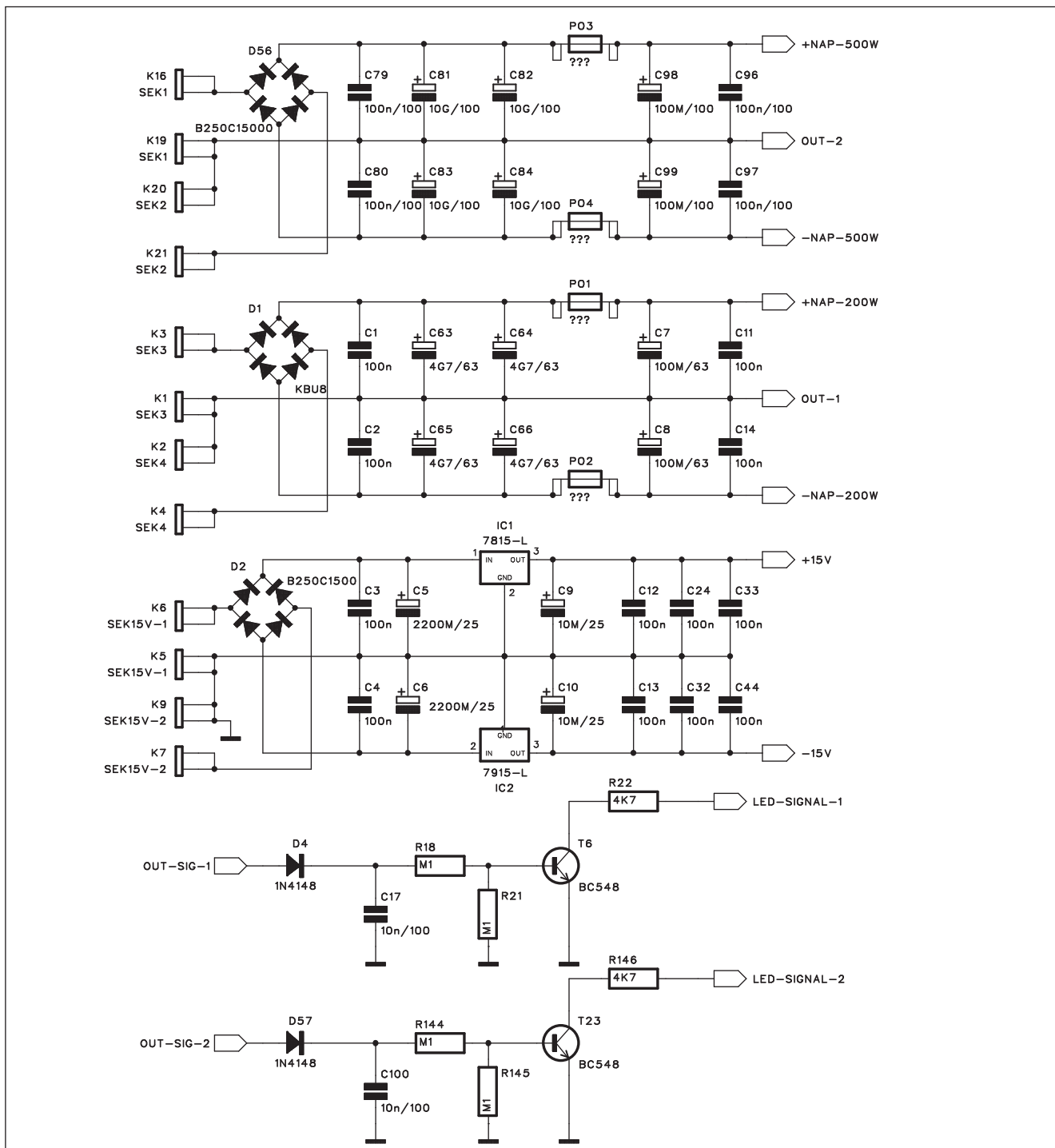
Dalším typickým obvodem je zpožděný start. Ten připojuje výstup zesilovače při zapnutí až po ustálení provozních napětí. V tomto případě je ře-

šen kondenzátorem C56. Ten je při zapnutí napájení vybitý a začíná se nabíjet přes R54 a R56. Teprve po dosažení napětí $>3\text{ V}$ na R59 se IC9D přeploží a sepne výstupní relé.

Tepelná ochrana je řešena termistorem, zapojeným na vstupu operačního zesilovače IC9B. Při překročení nastavené teploty chladiče se výstup IC9B přeploží do nízké úrovně. Napětí na R59 poklesne pod 3 V a dojde k přeplovení IC9D. Současně je tento stav indikován LED "TEMP", umístěnou na des-

ce vstupního crossoveru. Odpor R83 zavádí kladnou zpětnou vazbu, takže k opětovnému přeplovení IC9B do provozního stavu dojde až po částečném ochlazení.

Proudová pojistka koncového stupně (oba optočleny) je připojena na vstup IC9A. Pokud dojde k aktivaci některého optočlenu, přeploží se výstup IC9A do záporného napětí a přes diodu D24 sníží napětí na R59 a tím také přeploží výstup IC9D. Všechny uvedené poruchové stavy způsobí jednak



Obr. 7. Schéma zapojení napájecího zdroje

omezení budicího signálu obvodem VCA a také odpojení výstupního relé. Po ukončení poruchy se zesilovač vždy uvede do normálního provozu.

Obvod VCA je ale využíván také jako limiter při přebuzení. Napěťové špičky, vznikající na výstupu operačního zesilovače IC5B, jsou přes diodu D15 přivedeny na vstup IC8B. Pokud jejich úroveň překročí referenční napětí, dané odporovým děličem R68/R71, tj. asi 6 V, výstup IC8B se překlopí. Přes diodu D27 se nabije kondenzátor C60, napájející LED "CLIP". Tím jsou indikovány i krátké úrovně špičky, které by jinak nebyly patrné. Současně se přes diodu D26 nabíjí kondenzátor C61. Dvojici trimrů P5 a P6 lze v širokých mezích nastavit jak čas náběhu (attack), tak i doběhu (release) limiteru. Ten se většinou nastavuje jako špičkový, s relativně krátkými časovými konstantami.

Posledním obvodem na obr. 3. je řízení otáček ventilátoru. Termistor R57 snímá teplotu chladiče. Při 25 °C je jeho odpor 47 kohmů. Na neinvertujícím vstupu IC8A je napětí asi -9,3 V (5,7 V proti napájení -15 V). Motor ventilátoru je připojen také na napětí -15 V. Druhý pól motoru je napájen z emitoru tranzistoru T11. Zpětná vazba je vedena přes odpor R47 na invertující vstup IC8A a dále přes R55 na -15 V. Při pokojové teplotě 25 °C je napětí na motoru ventilátoru (konektor K13) asi 2x 5,7 V, tedy 11,4 V. To stačí na volnoběžné otáčky, které sice mění vzduch v prostoru chladiče, ale ventilátor pracuje prakticky bezhlučně. Se stoupajícím zatížením a tím také zvýšenou teplotou chladiče se otáčky ventilátoru postupně zvyšují. To je výhodné zejména při částečném zatížení, kdy by mohl šum ventilátoru již působit rušivě.

Koncový zesilovač 500 W

Obvodové řešení obou zesilovačů je prakticky identické. Vstupní obvody koncového stupně 500 W jsou na obr. 4. I tento koncový stupeň umožňuje přímý vstup symetrického signálu přes konektor K17 nebo z aktivního crossoveru jako signál INPUT-2. Schéma zapojení koncového stupně je na obr. 5. Z důvodů vyšší výkonové zatížitelnosti je použito 5 párů výkonových tranzistorů. Ty by měly poskytnout dostatečnou výkonovou rezervu i pro plný jmenovitý výkon 500 W. Koncový stupeň může pracovat do zátěže 4 nebo 8 ohmů. Z důvodů vyšší účinnosti je výhodnější použít reproduktory s impedancí 8 ohmů. Protože špičkové výstupní napětí pro výkon 500 W na impedanci 8 ohmů je téměř 90 V, napájecí napětí naprázdno musí být cca ± 100 V. To vyžaduje dostatečně dimenzovat všechny součástky. Fóliové kondenzátory na výstupu a v blokování napájecího napětí jsou dimenzovány na 250 V a také filtrační kondenzátory zdroje musí vydržet napětí až 110 V (z bezpečnostních důvodů při zvýšeném napětí sítě, které může být až +10 %). Protože filtrační kondenzátory se běžně dodávají na napětí 100 V a pak až na 160 V, což je i výrazný cenový skok, je výhodnější si standardní stovoltové kondenzátory na 110 V naformovat. Použijeme k tomu jednoduchý napájecí zdroj s napětím minimálně 200 V. Formovaný kondenzátor připojíme přes sériový odpor, který omezí proud kondenzátorem. Ten se totiž pro vyšší napětí chová obdobně jako Zenerova dioda s kolenem VA charakteristiky lehce nad jmenovitým napětím. Procházející proud nesmí způsobit nadměrné ohřátí kondenzátoru, protože by vznikající plyny způsobily jeho

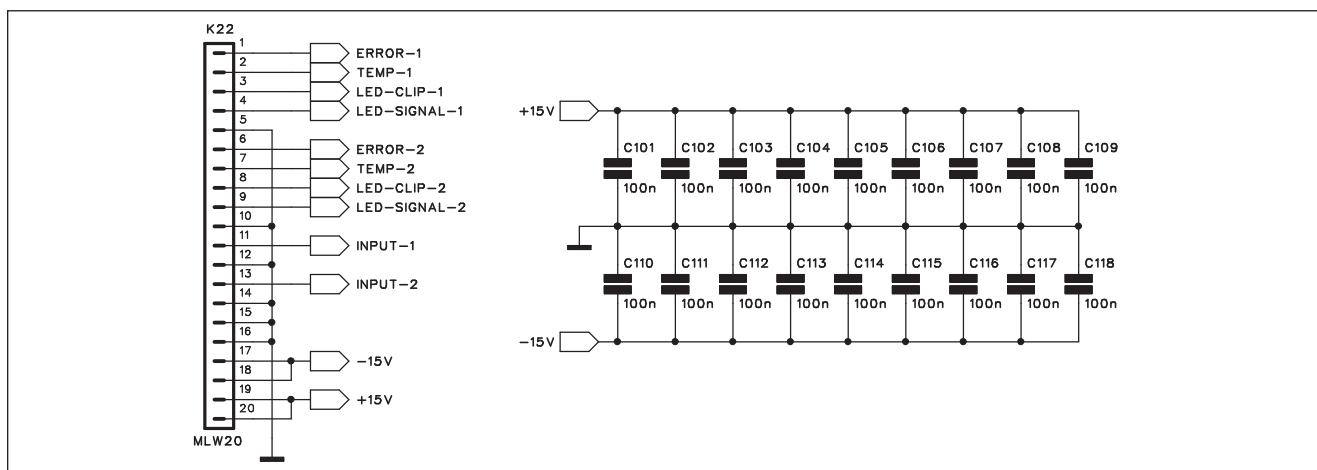
zničení. Ideální je pro kapacity mezi 4,7 a 10 mF/63 až 100 V udržet výkonovou ztrátu na úrovni 0,5 až 1 W. Tomu odpovídá při napětí 100 V proud kondenzátorem asi 5 až 10 mA. Procházející proud postupně zesiluje vrstvu dielektrika na hliníkové fólii a zvyšuje tak jmenovité napětí kondenzátoru. Samozřejmě úměrně tomu klesá i kapacita kondenzátoru, ale snížení kapacity o 10 % při zvýšení jmenovitého napětí o 10 % nehraje prakticky žádnou roli. Takovéto formování trvá obvykle několik dní. Průběžně měříme stejnosměrné napětí na kondenzátoru a formování ukončíme při napětí asi 120 V. To nám poskytne bohatou napěťovou rezervu.

Ochranné obvody na obr. 6 jsou stejné jako u zesilovače 200 W, pouze obvod řízení otáček ventilátoru je vynechán (stačí jeden pro celý modul).

Schéma napájecího zdroje je na obr. 7. Napájecí transformátor má celkem 6 sekundárních vinutí. Napájecí napětí ± 15 V je stabilizováno dvojicí regulátorů 7815 a 7915 IC1 a IC2. Tavné pojistky v napájení koncových stupňů záleží od požadovaného výstupního výkonu a jmenovité impedanci reproduktoru. Udávané maximální výstupní výkony jsou 200 W a 500 W, ale mohou být samozřejmě sníženy podle typu použitého reproduktoru. Na obr. 7 je také dvojice tranzistorů T6 a T23 pro signalizaci vybití.

Pro připojení aktivního crossoveru slouží konektor K22 na obr. 8. Jednak přivádí signálový vstup pro oba koncové zesilovače, napájí napětím ± 15 V crossover a propojuje indikační LED, umístěné na desce crossoveru.

Popis desky spojů a mechanické konstrukce bude uveřejněn v příštím čísle.



Obr. 8. Schéma zapojení konektoru pro připojení aktivního crossoveru

Nova i Česká televize připravují testy HDTV

Televize Nova chystá na letošní léto testy zemského digitálního vysílání ve vysokém rozlišení obrazu. Jak jsme upozornili minulý týden, technologické řešení Nově zajistí britská společnost TSL, která se loni v prosinci podílela na podobném testu rumunské televize Pro TV v Bukurešti. Novu a Pro TV pojí stejný vlastník, americká společnost CME, i nejvyšší šéf: manažer CME pro Českou republiku, Slovensko a Rumunsko, generální ředitel Pro TV Adrian Sarbu. HD vysílání plánuje také Česká televize.

Kde a v jakém multiplexu?

Vůbec první informaci o chystaném letním testu televize Nova přinesl minulý týden server *BroadbandTVnews.com*. Zmínil přitom, že experiment HDTV v zemském digitálním multiplexu se omezí na Prahu a technologickou podporu mu zajistí britská společnost TSL. Televize Nova na dotaz serveru *DigiZone.cz* nyní uvolnila další informace. "Cílem TV Nova je vysílat HDTV v pozemních sítích DVB-T. Naší prioritou je v první etapě zkompletovat výrobní zázemí, zejména pak technologie pro výrobu zpravodajských pořadů," sdělil technický ředitel Novy Ivo Ferkl. Odbavovací a telekomunikační pracoviště Novy by měla být ke konci letošního léta připravena k plnohodnotnému odbavení vysílání ve vysokém rozlišení 1920 x 1080i.

"Vzhledem k tomu, že není dosud zcela jasná národní strategie přechodu pozemního analogového vysílání na digitální a už vůbec ne strategie vysílání HDTV v sítích DVB-T, je v tuto chvíli předčasné hovořit o tom, v jakém multiplexu by se vysílání TV Nova ve vysokém rozlišení mělo objevit," konstatuje Ferkl. "V dohledné době chceme realizovat alespoň pilotní projekt, nejraději v Praze, a doufáme, že nám Český telekomunikační úřad (ČTÚ) pomůže nalézt pro tento projekt nějaké řešení." V úvahu by prakticky připadal přechodný multiplex A provozovaný Českými radiokomunikacemi (ČRa) nebo přechodný multiplex C společnosti Telefónica O2, který HDTV zkušebně vysílá už dnes. Podle mluvčí Novy Veroniky Šmítkové zatím proběhla „velmi předběžná“ jednání s ČRa.

Příliš mnoho prostoru pro jeden program

Radiokomunikace by ale zřejmě nemohly pustit HD verzi televize Nova do nynějšího multiplexu A, protože v něm už není dostatek volného prostoru (respektive žádný). Pokud by tedy operátorem testu měly být skutečně Radiokomunikace, musely by od ČTÚ získat nový kmitočet – a tedy prakticky nový metropolitní multiplex určený pouze pro tento test. Podle předsedy Rady ČTÚ Pavla Dvořáka se ale na úřad zatím nikdo s takovým požadavkem neobrátil: "O plánech Novy nemáme žádné informace, na základě kterých by mohl být formulován jakýkoliv bližší komentář." K jakýmkoli snahám Novy o zemské digitální vysílání v HD kvalitě by ČTÚ podle Dvořáka přistoupil podle zákona o elektronických komunikacích (ZEK). "Nerozlišujeme, zda se jedná o testování nebo řádný provoz – vždy se jedná o využívání kmitočtů," vysvětluje Dvořák.

ZEK podle Dvořáka rozlišuje pouze žádost o krátkodobé oprávnění k vysílání (do jednoho měsíce) a standardní oprávnění. "Oprávnění lze udělit, pokud jsou příslušné kmitočty k dispozici, respektive lze-li je zkoordinovat. ČTÚ proto v takovýchto případech rozhoduje vždy až na základě obdržené žádosti a samozřejmě aktuálního stavu využití rádiového spektra. Na základě dosavadní zkušenosti s postupem digitalizace bude ČTÚ nepochybně postupovat velmi obezřetně ve vztahu ke všem žádostem," naznačil Dvořák ne příliš vstřícný postoj k zaplnění kmitočtového spektra programy ve vysokém rozlišení obrazu. Technický ředitel Novy Ivo Ferkl ale namítá, že poslední vývoj ve Velké Británii a snaha BBC i dalších vysílatelů o postupné zpřístupnění HDTV až pro 90 procent populace ukazují, že rozhodnutí Novy podpořit digitalizaci „též formou HD kvality šířeného signálu je tím nejlepším krokem k spokojenosti diváků“.

Nejde jen o to zaplnit datový tok?

Proti snaze televize Nova zavést co nejdříve zemské digitální vysílání ve vysokém rozlišení obrazu stojí nové

digitální stanice sdružené v Asociaci digitálních televizí (ADT). Ty už před měsícem, kdy Nova poprvé odkryla své plány s HD vysíláním na Českokrumlovské mediální konferenci, vyjádřily obavu z účelovosti tohoto kroku. Nova by totiž mohla vysíláním v HD kvalitě, které by na speciální digitální přijímač naladil jen zlomek diváků, pouze zaplnit prostor v digitálních multiplexech, který by jinak připadl novým konkurenčním programům. Úvahy Novy šly tak daleko, že by se podle generálního ředitele Petra Dvořáka ucházela o celý jeden multiplex s programovou pozicí pro jeden HD kanál a dva až tři další tematické programy ve standardním rozlišení.

Proti takové strategii se staví i Pavel Hanuš, vedoucí programu digitalizace České televize. Cílem veřejnoprávní ČT je podle něj rovněž vysílání HDTV, ovšem to by se mělo zpočátku vyhnout zemským digitálním sítím. "Jsme připraveni na všechny eventuality distribuce HD signálu. V současnosti považujeme za nejlepší platformu pro první zkoušky vysílání ve vysokém rozlišení satelitní vysílání a IPTV," řekl Hanuš serveru *DigiZone.cz* s tím, že se ČT nebrání ani zkušebnímu vysílání v pozemních multiplexech. Kavčí hory již mají pro takový experiment technické prostředky a podle Hanuše ho hodlají provést „v nejbližších měsících“. Za hlavní úkol před zahájením vysílání ve vysokém rozlišení obrazu ale Hanuš považuje zahájení systematického budování programového obsahu v HD kvalitě: "Programové fondy ve vysokém rozlišení jsou hlavní podmínkou úspěšného vysílání v HD."

Nova chce v HD natáčet zpravodajství

Televize Nova se už chystá v HD kvalitě produkovat své zpravodajství, v minulosti takto natočila například seriál Pojišťovna štěstí. Konkurenční Prima vsadila na HD u seriálu Bazén. To je však jen zlomek celkové programové produkce a ten by jen těžko zaplnil celodenní vysílání samostatného kanálu ve vysokém rozlišení. "V Evropě se kvůli nedostatku programového obsahu v HD velmi často používá upkonverze ze studiového SD signálu. Toto technické vybavení je již v ČT

Provozovatel Deluxe Music potvrdil start Deluxe Lounge HD

Firma Deluxe Television GmbH, provozovatel známého hudebního kanálu Deluxe Music, již potvrdila záměr v dohledné době spustit hudební televizi Deluxe Lounge HD ve vysokém rozlišení (HDTV). Informoval o tom magazín Sat+Kabel.

Na nekódovaných demo HD kanálech Astra HD+ (Astra 1H, 19,2 °E, kmitočet 11,914 GHz, polarizace horizontální, SR 27500, FEC 9/10, DVB-S2/MPEG-4/HD) a Astra HD (Astra 1H, 19,2 °E, frekvence 12,722 GHz, pol. H, SR 22000, FEC 2/3, DVB-S2/8PSK/MPEG-4/HD) společností SES Astra se v minulých dnech objevila první promo smyčka s logem Deluxe Lounge HD a přímo tak upozorňovala na start nového programu rodiny kanálů Deluxe Music (viz. screenshoty). Broadcaster si již zaregistroval internetovou stránku pro nový kanál.

Na promo kanálech se zatím s logem Deluxe Lounge HD objevily krátké spoty z přírody doplněné hudbou.

Eszter Molnar, mluvčí skupiny Deluxe Music GmbH, německému magazínu potvrdila, že pod názvem Deluxe Lounge HD skutečně odstartuje nový hudební kanál, který bude

vysílat ve vysokém rozlišení (HDTV). Zatím ale není jasné, zda bude program vysílán volně nebo kódován. "V současné době je v jednání vstup do několika platforem", řekla mluvčí. Vzhledem k tomu, že promo se objevilo ve vysílání Astry, je nyní již jisté, že nový program se objeví na některém ze satelitů lucemburského operátora SES Astra. V úvahu tak přichází volné vysílání (FTA) či vstup do některé z platforem - Premiere, Premiere Sky, Entavio či plánované služby, která vzniká pod pracovním názvem StarGate (nezaměňovat s ruskou platformou StarGate TV na satelitu Express AM-2 na 80 °E).

Deluxe Lounge HD bude vysílat jen jako high-definition TV. S paralelním vysíláním v SD formátu se nepočítá. Znamená to, že program naladí jen ti satelitní diváci, kteří budou vybaveni zařízením pro příjem programů ve vysokém rozlišení (vhodná zobrazovací jednotka a především HD set top box s podporou relativně nové normy DVB-S2).

Základní kanál Deluxe Music vysílá volně přes satelit Astra 1F (19,2 °E), na kmitočtu 12,246 GHz, pol. V, SR

27500, FEC 3/4, DVB-S/MPEG2 na parametrech SID 10100, VPID 255, APID 256. Tento transpónér má horší pokrytí především východní části Evropy. Především na Slovensku mohou mít satelitní diváci s malými parabolami problém s příjmem signálu. Deluxe Music GmbH provozuje ještě další tři kanály - Deluxe Rock, Deluxe Soul a Deluxe Groove. Tyto stanice se zatím přes satelit nevysílají a jsou dostupné jen v Německu zákazníkům IPTV platformy T-Home a podle tiskové mluvčí jsou programy zatím v testovacím módu. V dohledné době zahájí řádné vysílání. "Mezinárodní zájem o naše programy je velmi velký. Stojíme ještě před rozhodnutím o možnosti jiného způsobu příjmu," dodala mluvčí. Jedním z dalších způsobů vysílání by mohlo být právě satelitní či internetové vysílání.

Deluxe Music GmbH získal 27. října 2006 u Zemského úřadu pro komunikaci (LfK) licence na celkem 6 tematických programů. Vedle Deluxe Rock, Deluxe Soul a Deluxe Groove pak také na programy Deluxe Jazz, Deluxe Klassik a na Deluxe Lounge.

Literatura: www.parabola.cz

instalováno a odladěno. Jsme tedy připraveni k zahájení testovacího vysílání," přiblížil Hanuš jednu z možností, jak vyřešit nedostatek pořadů natočených v HD verzi. Na celkové strategii přechodu na zemské digitální vysílání ČT se ale testy HDTV nijak nepodepíší. "Se zahájením výroby a nákupu pořadů v HD se v letošním roce počítalo. Proto bylo také instalováno například i výše uvedené zařízení, které umožňuje jak up-konverzi, tak i zpětný převod HD na SD," říká Hanuš.

Ani plánované vypínání zemského analogového televizního vysílání podle Hanuše s nástupem HDTV bezprostředně nesouvisí. "Pokud bychom chtěli změnit platnou strategii přechodu na digitální vysílání a založit ji nově na vysílání v HD, pak je třeba vytvořit zcela novou koncepci přechodu," varuje před snahami Nový přejít na „modernější“ kompresní standard MPEG-4 a poté hned na digitální vysílání ve vysokém rozlišení obrazu. "Je třeba si uvědomit, že bychom byli jednak jediní v Evropě, a navíc by bylo

zbytečné hovořit o takovém přechodu již nyní. Pak bychom museli v současnosti probíhající aktivity zastavit, testovat a k digitalizaci se vrátit někdy po roce 2010. Takový odhad rychlosti náběhu HD s námi ostatně sdílí i všechny televize sdružené do EBU (Evropská asociace vysílatelů veřejné služby)," vysvětluje Hanuš.

Není HDTV jako HDTV

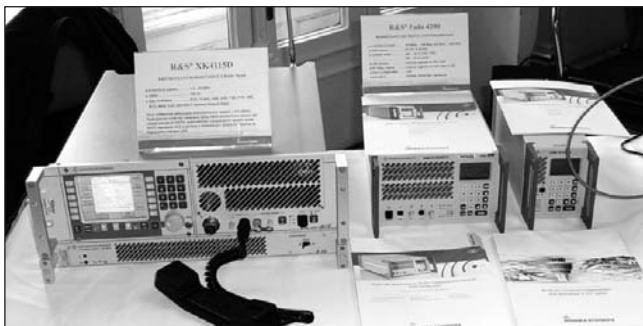
Jak dále upozorňuje vedoucí programu digitalizace ČT, rozdílné jsou také názory na to, jak velké by mělo být ono „vysoké rozlišení“. Zatímco Nova podle technického ředitele Iva Ferkla uvažuje o rozlišení 1080i, tedy maximálním možném, při kterém by televizní program zabral největší datový tok, EBU podle Hanuše podporuje vysílání v rozlišení 720p a následný přechod až na 1080p (postupně vykrešovaný obraz, tzv. Full HD), nikoli však 1080i (prokládaný obraz). "Při úvahách o zahájení pravidelného vysílání v HD se nyní v Evropě předpo-

kládá, že se bude jednat o placenou službu. Volné vysílání v HD v sítích DVB-T je hudba budoucnosti," míní Hanuš a odvolává se na finanční náročnost takového vysílání. "Je nákladově podstatně výše než současné klasické SD vysílání. Platí to nejen z pohledu vysílatelů, ale i diváků," vrací se Hanuš k otázce speciálních digitálních přijímačů „HD ready“, které jsou mnohonásobně dražší než jednoduché set-top-boxy pro příjem zemské digitální televize ve standardním rozlišení.

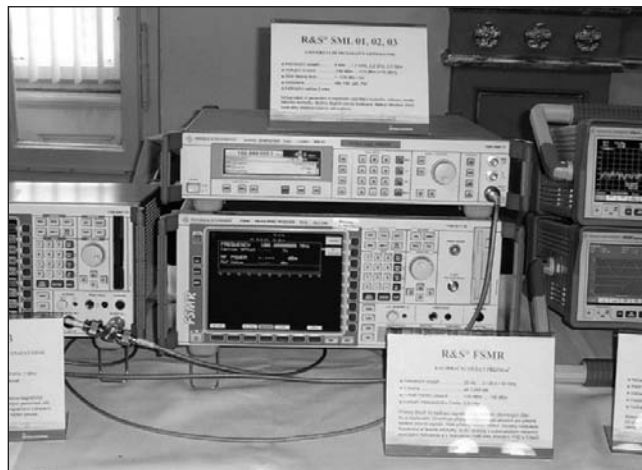
Podle Hanuše mají současné televize v souvislosti s digitalizací před sebou dva úkoly, které se překrývají, ale nejsou totožné. Jedním je příprava podmiнок pro HD vysílání a druhým realizace přechodu z analogového na digitální zemské televizní vysílání. "Bez vyřešení ukončení analogového vysílání nebude prostor ani pro nástup zemského vysílání v HD, ani prostor pro další služby spojené s digitalizací," varuje šéf programu digitalizace ČT.

Literatura: www.digizone.cz

Prezentace Rohde&Schwarz PRAHEX 2007



Obr. 1. Vlevo krátkovlnný transceiver 1,5-30 MHz typu XK4115D o výkonu 150 W. Umožňuje nejrůznější druhy provozu od telegrafie až po přenos dat podle různých i vojenských protokolů, k utajení je možné využít frequency-hopping. Používá jej i naše armáda. Uprostřed je radiostanice (transceiver) pro řízení leteckého provozu z řady 4200 pro kmitočty 112-144 MHz a 220-400 MHz s výkonem 50 W pro FM a AM provoz. Vpravo menší kanálový přijímač pro 112-144 MHz s volitelným odstupem kanálů 25 nebo 8,33 kHz



Obr. 2. Nahoře signální generátor 9 kHz až 3,3 GHz s modulací AM, FM, fázovou a pulsní a s výstupní úrovní říditelnou od -140 do +13 dBm, pod ním měřný přijímač FSMR s rozsahem od 20 Hz do 50 GHz s rozlišením čítače 0,01 Hz (!)

V letošním roce hostil prezentaci firmy Rohde&Schwarz, známou pod názvem Prahex, kulturní dům v Praze na Vinohradech (bývalý ÚKDDŠ). Program je pro každoroční návštěvníky této skvělé přehlídky špičkové měřicí techniky již tradiční. Kromě vystavovaných přístrojů, z nichž mnohé byly v chodu s možností si odzkoušet různé simulované funkce a u všech firemní podrobné popisy, byly k dispozici také katalogy celého sortimentu nabízených měřicích přístrojů jak v digitální (CD), tak knižní formě. Jsou tu také přednášky zaměřené na popis a možnosti využití nových modelů přístrojů, které jsou již nabízeny nebo procházejí závěrečnou fází vývoje a budou k dodání do konce roku, na praktické možnosti ve využití systémů pro komunikační infrastrukturu, na novinky nabízené v oblasti rádiového monitoringu (antény, přijímače), vyhledávání zdrojů rušivých signálů, ale také přednášky zaměřené na teorii a vysvětlení použitelných měřicích metod. Pokud je přednáška v cizím jazyce (letos byl hostem zástupce firmy z Mnichova), je přednáška simultánně překládána, takže ani jazykově méně vybavení posluchači nepřijdou o její zajímavou náplň.

Firma Rohde&Schwarz již v předchozích letech nabízela vynikající spektrální analyzátor řady FSH pro rozsah od 100 kHz do 3 GHz (FSH3) nebo do 6 GHz (FSH6). Tentokrát byl hitem na první pohled stejný přístroj, ale s rozsahem až do 18 GHz (FSH18),

využitelný jednak jako spektrální analyzátor, jednak jako měřicí přijímač i přístroj k měření síly pole nebo výkonu. To vše doslova v „ručním“ provedení s barevným displejem 5,7", s baterií pro provoz asi na 3 hodiny a o hmotnosti 2,5 kg. Pravda, díky ceně si jej stěží někdo pořídí do své radioamatérské dílny, ale jinak - radost pohledět a určitě i pracovat. Má vestavěn i demodulátor pro AM a FM, takže je možný přímý odposlech na sluchátka, vestavěný čítač umožňuje rozlišení kmitočtu na 1 Hz (!).

Dalším zajímavým přístrojem zmínovaným z této oblasti byl mikrovlnný generátor SMF100A. Ten pracuje v rozsahu 1 až 22 GHz s uvažovaným rozšířením do 44 GHz a poměrně vysokým výstupním výkonem (+26 dBm). Zajímavostí je u tohoto typu „úvodní“ displej, na kterém se zobrazí blokové schéma přístroje a je možné nastavit samostatně funkční parametry každého bloku v daném rozmezí podle požadavku zamýšleného měření. Výhodou je také skokové - velmi rychlé přeladování (< 700 mikrosekund) z jedné hodnoty na jinou podle zadání, přepínání může být řízeno i vnějšími impulsy.

Z přístrojů určených pro monitoring lze jmenovat jednak nové typy ručních antén HE300 pro rozsah od 10 kHz do 7,5 GHz (vhodná také pro již zmíněný analyzátor FSH6) a HF907DC s rozsahem 7,5 až 18 GHz s integrovaným konvertorem a také (i když právě do tohoto ranku nepatří) KV antény řa-

dy HX002 pro rozsah 1,5 až 30 MHz do 150 W se všesměrovou charakteristikou, vhodné pro stanice využívající frequency-hopping. Dále se hovořilo o připravovaném přenosném přijímači s rozsahem 9 kHz až 7,5 GHz využitelném univerzálně jak pro monitoring v uvedeném rozsahu kmitočtů, k zaměřování rušení, vyhledávání minivysílačů („štěnic“), měření základních parametrů signálů, který bude k dispozici v závěru t.r. Pokládám také za vhodné zmínit se o softwaru k analýze signálů RxView, použitelném prakticky pro všechny druhy modulací, včetně FSK a PSK (mimočodem - umí spolehlivě dekodovat i morseovku) atp.

Ani v oboru vysílání rádiových a televizních pořadů a analýzy vysílaných signálů firma nezůstává nic dlužna své pověsti: nový je televizní analyzátor ETL prakticky pro všechny známé standardy včetně čínských, a to jak pro analogové, tak digitální vysílání, různé FM i DAB vysílače různých výkonů a totéž i pro šíření TV signálů, a to od 2 W až do 11,8 kW pro DVB-T, s úsporným provedením (velká účinnost).

Dalo by se hovořit ještě o řadě dalších přístrojů a např. o měření antén pomocí obvodového analyzátoru, o principu a využití tzv. časové brány při měření... jenže rozsah tohoto referátu je omezený a zajímavostí, které bylo možné při prezentaci vstřebat, by bylo na několik listů. Těšme se tedy na novinky, které nás překvapí v příštím roce.

QX

Ad: „Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás“

(Pokračování)

PhDr. F. Peřina: Každopádně nemá autor úplně jasno ani v názvech výrobců. Stěží se nepousmát nad spojením „Tesla Křížík“ (Empo). Pro jistotu stručně: EMPO je zkratka za jméno majitele Emanuela Poppera, podobně vznikl název PALABA, kolínský IDEAL-RADIO vyráběl také pod označením MODRÝ BOD, pochází to z anglického BLUE SPOT a „sbratřená“ německá firma BLAUPUNKT je i dnes všeobecně známá. Brněnský IRON je opět kryptogram z osobního jména Vladimír Ondroušek, a u názvu připomínajícího anglické slovo IRON firma zůstala i poté, co pan Ondroušek od firmy odešel.

Je sympatické, že v závěrečné části připomíná autor „QX“ vlajkovou loď přeloučské Radiotechny 11+3 elektronkový superhet BIG BEN (1936, obr. 13 a 14). Nechejme se tedy inspirovat ke krátké návštěvě tehdejšího světa luxusních přijímačů z domácí produkce... Přeloučský BIG BEN se dodával ve trojím provedení, základní stolní verze s názvem BIG BEN, stolní s bohatě zdobenou skříní BIG BEN SALON a konečně BIG BEN LUXUS, stojanové gramorádio na zakázku. Basový reproduktor o průměru 30 a výškový o průměru 10 cm byly navzájem odděleny pasivními výhybkami. Přeloučská Radiotechna měla v té době již několik let zcela samostatný výro-

goví i výrobní program odlišný od výrobků mateřské Telefunken, takže můžeme s hrdostí konstatovat, že „doslovná“ obdoba špičkových přeloučských přijímačů, jako byl zmíněný BIG BEN, dále HYMNUS (1937; zrcadlová stupnice) nebo AMERIGO (1938; motorické přeladňování tlačítkovou volbou) v tehdejší zahraniční produkci Telefunken neexistuje.

Odpověď domácí konkurence na přeloučské špičkové výrobky se na trhu objevila v těsném závěsu: Telegrafia Pardubice přišla s typy FESTIVAL (1938), T 55/9W (1939) a D-DUR (1940), všechny s tlačítkovým ladicím automatem, novější osazeny již tzv. „ocelovou“ řadou elektronek s klíčovou „T“ patící (tj. ECH11/EBF11 atd.), zatímco Philips se držel vlastní řady „rudých“ lamelových elektronek (EF8/EF9/ECH3/EBL1 atd.), kterými osazoval pětilampové superhety 855X (1939) nebo 905X (1940) s tlačítkovým laděním mechanickou přestavbou vsuvného (ne otočného!!) ladicího kondenzátoru. Rudé elektrony najdeme i v útrobách vlajkové lodi pražské Mikrofony, šestilampovým superhetu PERUN MK 600 (1938) s tzv. tichým laděním, nebo v superhetu fy Empo DIPLOMAT (1938; tlačítkový ladicí automat), zatímco superhet AMBASSADOR 394 téhož výrobce (1939; tlačítkový ladicí automat) byl osazen „ocelovou“ řadou s patící „T“.

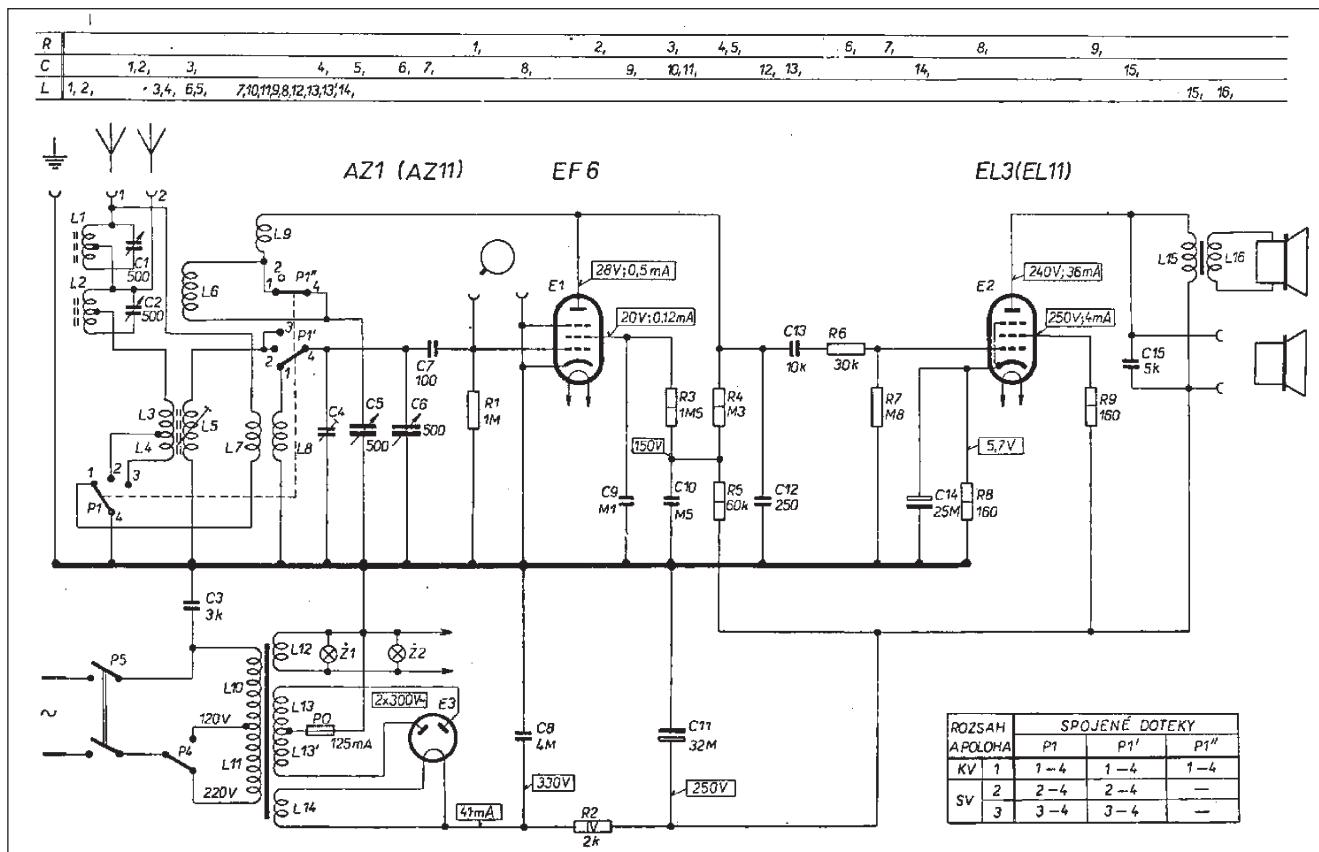


Obr. 11. Dvoulampovka „Bezdra 47“ pražské firmy Šafek a spol., vyráběná v letech 1946 až 1949. (Soukromá sbírka, restaurováno)

V době, kdy každý výrobce překypoval touhou přinést na trh i v nejmenších detailech co nejmodernější vymoženosti, vyhlíží osazení osmilampového superhetu kolínského Modrého Bodu (Ideal Radio) z r. 1939, modelu AIDA S 979, poněkud zaostale. Vývoj radioelektroniky, nedávno ještě překotný, byl v těchto letech již stabilizovaný... Pak ovšem zařazení „koncovky“ AL4 s lamelovou patící a žhavením 4 V do sestavy „ocelových“ o generaci modernějších typů jako ECH11/EF11 (žhavení 6,3 V) atd. či dokonce magického oka kombinovaného s vf/nf pentodou EFM11, mi připadá jako krok zpátky, zdůvodnitelný nejvýše tak ještě vyčerpáním dobíhajících zásob starých typů. Tento handicap nevy-



Obr. 13, 14. Přijímač BIG BEN SALON (Telefunken Radiotechna Přelouč, 1936) patřil ve druhé polovině 30. let minulého století k nejluxusnějším na našem trhu. Stylem designu a technickým provedením mířil do interiérů zámožných posluchačů, kteří vedle dokonalého poslechu v nejvyšší akustické kvalitě žádali také reprezentativní vzhled. Ve verzi „Salon“ se podle dobových prospektů nabízel za cenu 4950 Kč. Fanoušky hifi reprodukce možná zaujme, že Big Ben měl dva reproduktory oddělené pasivní výhybkou: basový o Ø 30 cm a výškový o Ø 10 cm. Vpravo: Vnitřek superhetu BIG BEN SALON. (Soukromá sbírka, restaurováno)



Obr. 12. Zapojovací schéma dvoulampovky „Bezdra 47“. Dva sériové odlaďovače v anténě byly schopny výběrově zeslabit signál dvou silných rušících vysílačů a umožnit tak příjem slabšího signálu na jiném kmitočtu příslušného rozsahu. Rezonanční obvod odlaďovače představuje pro rezonující frekvenci velký odpor a znesnadňuje signálu, na nějž je naladěný, vstup do přijímače. Pak lze přijímat slabší signály, které by jinak byly překryty signálem silnějším [4]

rovná ani vybavení AIDY motorickým laděním...

U přijímačů luxusní třídy druhé poloviny 30. let XX. století se ještě chvíli pozdržíme... Prohlédneme si blíže autorem obdivovaný „hybrid“ kolínských filutů, devítilampový superhet REX S986. Schéma zapojení je u autora článku (AR 3/07, s. 46). Nesporně technicky zajímavé a ojedinělé řešení spočívá v tom, že mohutný a výkonný superhet jedním pohybem degradujeme na přímozesilující „lepší dvoulampovku“. Vyřadíme z činnosti oscilátor (AC2) i mf stupeň (AH1). Signál z vf části je pak veden přes kondenzátor

o kapacitě 50 pF k diodové detekci elektronkou AB2 (Baudyš nesprávně uvádí ABC2) a dále zesilován v třístupňové nf části.

Co za tuto degradaci získáme? Rozhodně ne úsporu ve spotřebě elektřiny, ačkoliv jsme v časech, kdy se šetřilo, kde to šlo, a v módě byly různé sporiče a omezovače. Zde obě vyřazené elektronky stále žhávají, spotřebovávají anodový proud, a i když „nehrají“, opotřebovávají se.

Věrnější přednes cestou rozšíření přenášeného nf pásma? „Degradací“ přepínač LOCAL je sice spojen s volbou šířky pásma - a jakási souvislost

se nabízí - ale v časech, kdy nf modulace ve vysílači končila pod 9 kHz, je to pohříchu teoretické opatření.

Anebo dominovala snaha přijít za každou cenu s fintou, kterou konkurence „ještě“ nemá? I o takovou domněnku se můžeme opřít. Ale jelikož žádnému z konkurentů (každý každému nahlížel pod pokličku...) tato zvláštnost nepřipadala jako následovánihodná, zřejmě nešlo o nic převratného, jen jakési ne moc účelné, byť technicky zajímavé „cingrlátko“.

(Pokračování)

franta.perina@radiojournal.cz

Vyjádření autora QX: Ke zmínce o tzv. univerzálním přijímači fy SIGMA: **KAŽDÝ** univerzální přijímač (ba dokonce i televizor) lze napájet jak ss, tak st napětím (stejnoseměrné napájení však v dnešní době pozbylo významu) - proto je „univerzální“, navíc je tam jen ta možnost napájení z baterií. Unifikací lze těžko nazvat kombinaci elektronek řady D a UYIN jen z titulu stejného „soklu“!

Podivení se nad spojením Empa a Tesla-Křižík nechápu. Po válce se z Empa stal EZ Křižík, pak krátkodobě Tesla a nakonec tuším ZPA nebo AŽD (?). Změny byly časté, např. v květnu 1945 se přejmenovala továrna „Modrý bod“ na „Rudý bod“, teprve později se z ní stala Tesla Kolín.

Rovněž slova o slabomyslnosti tehdejších konstruktérů lze najít jen ve Vašem textu, nikde nejsou v mém článku. Vím dobře,

že konstrukční činnost nelze hodnotit z dnešního hlediska, ale v dobových souvislostech - zvyklosti a dostupná součástková základna byly prioritním určujícím prokem, což ovšem neznamená, že každou tehdejší konstrukci je třeba označit za pokrokové řešení (odlaďovače fungovaly u amatérských konstrukcí již v době, kdy ještě v prodeji žádné radiopřijímače nebyly).

j.pecek@email.cz

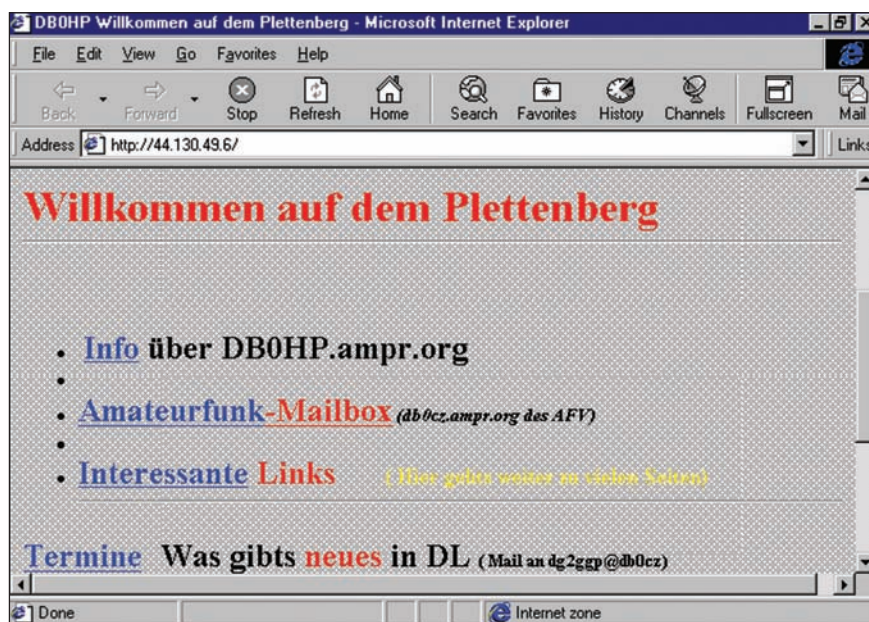
Propust Igate v síti paket rádia

Karel Frejlich, OK1DDD

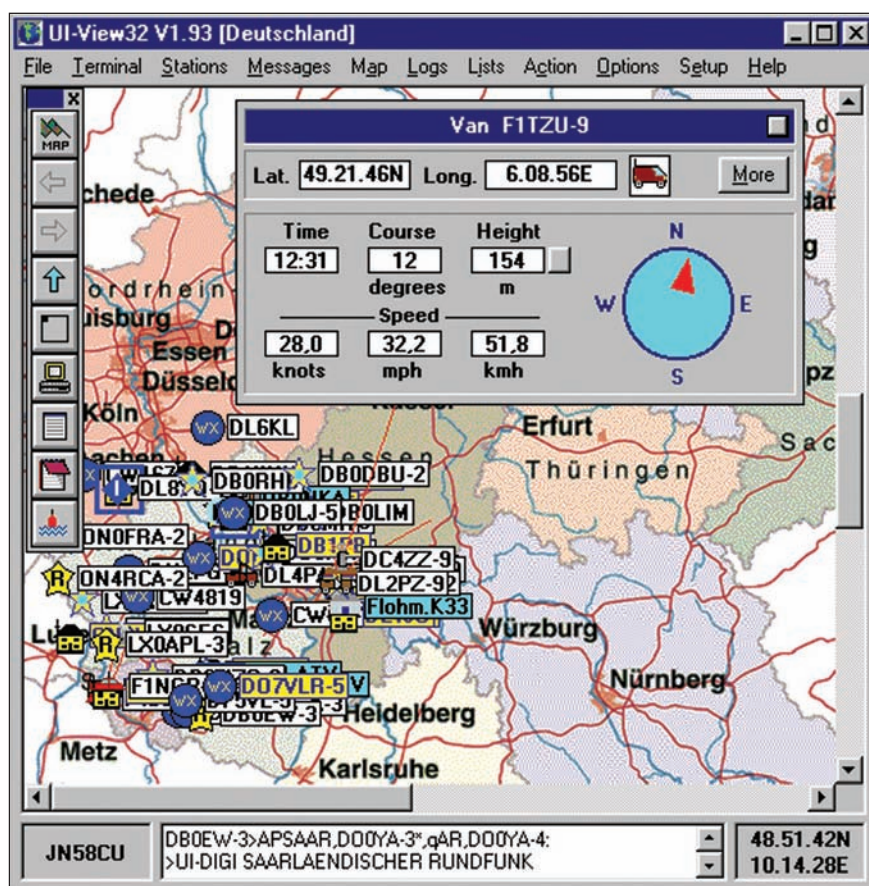
Radioamatérská rádiová datová síť paket rádia má v té podobě, v jaké byla od počátku budována, omezený dosah z určitého stanoviště. Vnitřní spoje propojující uzly sítě mají limitovanou rychlost komunikace, rovněž přenosová rychlost mezi uzly sítě a terminály je většinou malá. To vede k ohrazení teritoria dostupného z určitého terminálu na oblast s přijatelnou dobou odezvy. Dosah sítě paket rádia byl již v minulosti postupně rozšiřován propustmi - gateways.

Byly vybudovány propusti využívající radioamatérské digitální družice. V určité oblasti slouží jedna pozemní družicová stanice pro zprostředkování přenosu zpráv a souborů. Radioamatér ze svého počítače - terminálu odešle pozemní sítí paket rádia zprávu uspořádanou předepsaným způsobem prostřednictvím uzlu spojeného s databankou a označovaného jako satelitní gateway. Ten se postará o vyslání zprávy směrem k družici a jiná obdobná vzdálená propust v době, kdy se v jejím dosahu ocitne příslušná družice, zprávu přijme a doručí jí do osobní schránky adresáta v jeho databance BBS. Opačnou cestou prochází síť a přes družici opět ve formě celé zprávy případná odpověď od původního příjemce. Tímto způsobem ale není zajištěna interaktivní komunikace mezi odesílatelem a příjemcem, při níž po dotazu v krátké době následuje odpověď od adresáta. Jsou tak přenášeny pouze celé zprávy a doba jejich doručení se měří na hodiny. Další dříve budované propusti směřovaly ke krátkovlnným stanicím Amtor či Pactor, ale jejich význam se postupně zmenšil na minimum. Postihlo to také krátkovlnné datové spoje zprostředkující výměnu informací mezi vzdálenými databankami. S rozvojem internetu se v síti paket rádia objevily nové objekty. Nejprve to byly uzly JNOS, později TNOS. Ty používají jako vnitřní spoje mezi uzly internetovou síť a po připojení terminálu k takovému uzlu umožňují komunikaci s velice vzdálenými objekty vybavenými stejným programovým vybavením. Zkušenosti z používání těchto uzlů jsou podkladem k používání internetu v síti paket rádia v současnosti.

Využití internetu v síti paket rádia je nyní jednoduché, ten je do této sítě



Obr. 1. Stránka Ham-web serveru DB0HP zobrazená prostřednictvím propusti Igate



Obr. 2. Komunikace stanic APRS se serverem DB0LJ-3 sledovaná pomocí propusti Igate

zařazen ve vybraných uzlech převážujícího typu Xnet prostřednictvím pseudoznačky (náhrady volací značky) Igate. Tuto pseudoznačku využíváte při interaktivním spojení s velmi vzdálenými uzly, terminály radioamatérů a databankami BBS. Komunikace s využitím internetu probíhá od vaší stanice prostřednictvím nejbližšího uzlu typu Flexnet nebo Xnet rádiovou sítí k „blízké“ propusti Igate, dále je využit internet a v cílové oblasti po průchodu jinou „vzdálenou“ propustí Igate pokračuje dialog s protistanicí opět rádiovou sítí. Například použijete posloupnost příkazů:

:C OK0NOD (připojení k uzlu OK0NOD)

C IGate (připojení k propusti Igate)

C CX2SA (připojení k BBS CX2SA)

Stejný úkol splní dvojice příkazů:

:C IGate OK0NOD (připojení k propusti Igate prostřednictvím uzlu OK0NOD)

C CX2SA (připojení k BBS CX2SA)

Lze dokonce použít jediný příkaz:

:C CX2SA OK0NOD IGate (připojení k BBS CX2SA prostřednictvím uzlu OK0NOD a propusti Igate)

Kterýmkoliv z uvedených postupů se váš terminál připojí prostřednictvím nejbližšího uzlu OK0NOD a internetové propusti Igate k databance CX2SA v Uruguayi. Podle umístění vaší stanice samozřejmě nahradíte smyšlenou volací značku OK0NOD značkou nejbližšího uzlu sítě paket rádia. Vhodná a pravděpodobně nejbližší propust Igate je v síti paket rádia vyhledána bez vaší spoluúčasti automatickým směrováním. Trasu, kterou bude probíhat komunikace vašeho terminálu připojeného na nejbližší uzel sítě s propustí Igate, zjistíte příkazem **D IGate** zadáním po připojení k uzlu. Stejným způsobem můžete po připojení k propusti Igate zkontrolovat, zda váš protějšek CX2SA je tímto způsobem vůbec dostupný. Proto je doporučeno, zvláště při prvním kontaktu se vzdálenou stanicí, raději použít více příkazů. Například:

:C OK0NOD (připojení k uzlu OK0NOD)

D IGate (zobrazení trasy k propusti Igate a doby odezvy)

C IGate (připojení k propusti Igate)

D CX2SA (zobrazení trasy k BBS CX2SA a doby odezvy)

C CX2SA (připojení k BBS CX2SA)

Zatím nebyly objasněny důvody, proč se má váš terminál připojovat k daleké databance. Ty mohou být různé. Například zvědavost, zda v cizině nemají v databankách BBS něco jiného nebo

něco navíc, než bývá u nás. Uvedená databanka CX2SA je potřebná pro ty, kteří se zabývají komunikací s družicemi. Jsou v ní uloženy aktuální přehledy aktivních družic od W8ISS. Při komunikaci se vzdálenými objekty se můžete setkat s problémem používání jiných typů objektů sítě, které v tuzemské síti paket rádia neexistují. Databanky BBS Baycom jsou většinou evropskou záležitostí. Ve světě se spíše setkáte s databankami typu F6FBB a DP box, ty druhé u nás nejsou vůbec používány. Pro databanky F6FBB však v tuzemské síti naleznete podrobnou českou nápovědu a příkazy databanky DP box jsou podobné typu Baycom. Kromě toho jsou popisy příkazů pro všechny typy BBS uvedeny v dosud prodávané knižní literatuře.

Celé spojení s BBS CX2SA typu F6FBB, při němž je přečten příslušný bulletin od W8ISS, pak může proběhnout po zadání série příkazů:

:C OK0NOD (připojení k uzlu OK0NOD)

C IGate (připojení k propusti Igate)

C CX2SA (připojení k BBS CX2SA)

L < W8ISS (zobrazení seznamu zpráv od W8ISS)

R číslo (zobrazení vybrané zprávy)

C (volba nepřetržitého zobrazování bez stránkování)

A (ukončení zobrazování zpráv)

B (ukončení spolupráce s BBS CX2SA)

Q (odpojení od propusti Igate)

Q (odpojení od uzlu OK0NOD)

Pro radioamatéry zabývající se dálkovým provozem může být zajímavé připojení ke vzdálené databance typu DX cluster, která poskytuje aktuální informace o dálkových spojeních. V tomto případě jsou zvláště vyžadovány informace z těch databank, k nimž je připojeno nejvíce uživatelů jejich služeb. Přínosem mohou být i informace z DX clusteru z dalekého stanoviště, na jehož okolí je soustředěn váš zájem.

Někdy vyžadujete, aby byl vyhlédnutý cílový objekt připojen prostřednictvím vámi zvolené blízké internetové propusti Igate. To v těch případech, kdy víte, že trasa vybraná automatickým směrováním (autoroutem) bývá poruchová. Tehdy použijete po připojení k nejbližšímu uzlu po příkazu **:C OK0NOD** další příkaz

C IGate volací značka propusti

Volací značkou propusti bude v tomto případě volací značka vámi vybraného blízkého uzlu sítě paket rádia, v němž je aktivní propust Igate.

V některých případech je použití propusti typu Igate nevýhodné. Na-

příklad tehdy, chcete-li se spojit se stanicí v síti paket rádia, která je relativně blízko a je s vyhovující dobou odezvy dostupná rádiovými vnitřními spoji sítě. Rovněž v případech, kdy je nejlépe dostupná blízká propust Igate dosažitelná prostřednictvím mnoha digitálních opakovaců a doba odezvy zjištěná příkazem **D IGate** je značná, raději nejprve zkuste dostupnost protistanice standardní rádiovou sítí paket rádia. Zcela nesmyslné je spojení se stanicí, která rovněž používá ke komunikaci část trasy zobrazené příkazem **D IGate**. V tomto případě při využití propusti Igate každá informace putuje stejnou trasou dvakrát.

Po připojení k internetové propusti příkazem **C IGate** si můžete zobrazit objekty sítě dostupné prostřednictvím Internetu příkazem **D**, například české uzly příkazem **D OK0N**, české databanky BBS příkazem **D OK0P** atd. Příkazem **L** si můžete zobrazit pevně zadané trasy zprostředkované internetem k dalším internetovým propustem v subsíti (části sítě). Objekty sítě paket rádia v České republice jsou začleněny do západoevropské subsítě označované DL-Flexnet. Chcete-li, aby spojení s cílovým objektem probíhalo vámi vybraným směrem, použijte pro spojení příkaz

C volací značka cíle volací značka propusti

Je též možné zobrazit přehled cílových stanic dosažitelných prostřednictvím vybrané vzdálené propusti příkazem **D < volací značka propusti**. Volací značku propusti v obou případech vyberte z přehledu získaného příkazem **L** po připojení příkazem **C IGate**. Bližší informace o dostupných propustech Igate lze získat příkazem **GATE** a obšírný popis celé sítě je zobrazen po zadání příkazu **NET**. Tento příkaz poskytne i informace o těch subsítích ve světě, které nerespektují pseudoznačku Igate, a dále podává potřebné údaje pro komunikaci s těmi objekty, s nimiž je nutné usku-tečnit zprostředkované spojení.

Kromě běžné komunikace s terminály ostatních rádiových stanic, s uzly a s databankami BBS lze v síti paket rádia využívat také komunikaci s použitím protokolu TCP/IP původně určeného pro síť internet. Ve vašem počítači k tomu musíte využít programové moduly převádějící protokol TCP/IP na protokol AX.25 používaný v síti paket rádia. Pak v počítači můžete používat i běžné prostředky původně využívané v internetové síti, tj. prohlížeče pro hypertextové dokumen-

ty, klienty pro poštu e-mail a programy pro protokoly ftp a telnet. V tomto případě se váš počítač - terminál připojuje ke speciálním objektům v síti paket rádia označovaným Ham-web servery. Nevýhodou sítě paket rádia je však malá rychlost přenosu informace nesrovnatelná s internetem. Propusti Igate umožňují komunikovat s velice vzdálenými servery typu Ham-web, ty jsou většinou nedostupné při standardní komunikaci v síti internet. Tyto servery pomocí internetových propustí a rádiové sítě vlastně vytvářejí další světovou „pavučinu“.

Pro převod protokolů jsou používány tři programy, z nichž můžete vybírat. Jedná se o převodník protokolů, který je součástí souboru programů PC Flexnet. Dále to jsou novější soubor programových modulů Flexnet 32 nebo programový ovladač modemů AGWPE. Programy Flexnet jsou zdarma, jejich instalace je však poněkud složitější [1]. Za používání převodníku AGWPE je nutné uhradit jednorázový registrační poplatek, ostatní funkce jednoduše nastavitelného ovladače jsou zdarma. V případě použití převodníku protokolů TCP/IP/AX.25 Flexnet předem zvolte trasu k cílovému serveru Ham-web tak, že v panelu „IP Routes“ zadáte po volbě tlačítka „+“ a po zobrazení dalšího panelu „New route“ číselnou IP adresu Ham-web serveru. Do okénka „AX.25 call“ zapíšete volací značku serveru a do vedlejšího okénka „via“ zadejte například OK0NOD IGATE, kde OK0NOD je značka nejbližšího uzlu sítě paket rádia (obr. 1).

Prostřednictvím propusti Igate je také možné výhodně komunikovat se vzdálenými servery APRS (Automatic position reporting system) propojenými se sítí paket rádia. V prakticky zcela odděleně fungující síti APRS totiž ve vzácných případech existují také propusti do sítě paket rádia. Programy používané pro provoz APRS, většinou se jedná o UIVIEW nebo WinAPRS, nemožňují po standardním výchozím nastavení přímou spolupráci se sítí paket rádia. Je tomu tak z toho důvodu, že provoz APRS používá pouze nečíslované informační rámce protokolů AX.25, a proto tyto programy nemohou navázat spojení s uzlem sítě paket rádia. Dvě metody, jak lze program UIVIEW obelstít, jsou popsány v knize [2]. Mají však společnou nevýhodu, vyžadují místo jednoduchého modemu řadič TNC (Terminal node control), jehož prostřednictvím a s využitím okna programu UIVIEW označe-

ného „Terminal“ je nejprve navázáno spojení a teprve pak probíhá potřebná komunikace. Existuje však jednodušší metoda, která umožní pasivní indikaci vzdálených stanic APRS na mapě zobrazené na obrazovce vašeho počítače. Používáte-li například pro standardní provoz APRS ovladač modemu AGWPE, proveďte jednoduchou přípravu. Pro komunikaci si vyberte APRS server DB0LJ-3, ten dlouhá léta spolehlivě působí jako propust mezi sítí paket rádia a sítí APRS. V počítači spusťte nakonfigurovaný programový modul AGWPE, radiostanici přeladte ze standardního kmitočtu APRS 144,800 MHz na kmitočet nejbližšího uzlu sítě paket rádia a spusťte program AGW terminal, který naleznete v balíčku programů AGWPE. Pomocí tohoto programu a po výběru položky „Actions“ navažte spojení se stanicí DB0LJ-3 tak, že nejprve vyberte „Connect“. Do okénka „Callsign“ zapíšete volací značku cíle DB0LJ-3 a do okénka „Via“ zapíšete OK0NOD,IGATE. Stejně jako ve všech předcházejících případech nahraďte OK0NOD volací značkou nejbližšího uzlu sítě paket rádia. Dále spusťte program UIVIEW, v něm zrušte automatické vysílání majáků nastavením jejich intervalu na nulu a vyberte z nabídky „Map“ mapu Německa. Pokud ji v souboru map tohoto programu nenaleznete, vyberte místo ní mapu Evropy. Dále je nutné označit po výběru „Setup - Miscellaneous“ položku „Relaxed frame type check“. Takovéto nastavení umožní zobrazovat na mapě i obsah číslovaných rámců, což jinak není standardní funkcí programu. Po navázání spojení provedeném programem AGW terminal se budou na mapě zobrazovat symboly jednotlivých stanic APRS. Komunikaci můžete v textové formě kontrolovat též v okně programu AGW terminal, ale pro další postup je nejlépe tento program minimalizovat do ikony umístěné na spodní lištu a mapu programu UIVIEW je vhodné zvětšit na celou obrazovku. Spojení se serverem APRS můžete kdykoliv ukončit výběrem „Actions - Disconnect“ z nabídky programu AGW terminal (obr. 2).

Při vzájemném spojení mezi stanicí paket rádia je možné používat i hovorovou komunikaci převedenou do digitální formy. K tomu je na počítačích - terminálech využíván programový prostředek nazvaný Flexnet digtalker. Ten je pod označením Flextalk.exe součástí balíčku Flexnet 32. Hlas operátora převedený mikrofonom do vstupu zvukové karty je tímto programem

Internet, Amprnet a paket-radio

Karel Frejlich



Obr. 3. Titulní strana knihy [1], která je k dostání (spolu s dalšími) u autora tohoto článku

vzorkován, digitalizován, zpracován modemem nebo řadičem TNC a dále je radiostanici v digitální formě vysílán. V protistanici opět projde přijatý digitální signál modemem či řadičem TNC a po programovém zpracování se hlas operátora druhé stanice ozve z reproduktoru připojeného k výstupu zvukové karty počítače. Je též možné přenášet předem připravené zvukové soubory s příponou .wav. Tímto způsobem mohou vzájemně komunikovat dvě stejně vybavené stanice nebo jedna stanice může spolupracovat s hlasovým FM převaděčem s vestavěným obousměrným digitálním převodníkem. Komunikace je zahájena po výběru položky „Connection“ v nabídce programu Flextalk, po následujícím výběru další položky „Connect“ a po zadání a potvrzení volací značky protistanice. V tomto případě se jedná o časově kritickou aplikaci a je požadována velká rychlost přenosu i krátká doba odezvy signálu mezi oběma stanicemi. Například za zcela ideálních podmínek trvá při přenosové rychlosti 1200 bitů/sekundu přenos dvacetisekundové hovorové relace více než sedmdesát sekund, což je zcela nepříjemné. Proto je nutné pro spojení využít přenosovou rychlost minimálně 9600 bitů/sekundu, při této rychlosti odpovídá trvání hovorové relace době jejího přenosu.

(Dokončení na s. 45)

Smyčkové antény pro pásma 160 a 80 m

(Pokračování)

Napájení antény Squashed Delta je provedeno obvyklým způsobem. V místě, naznačeném na obr. 1 (AR 4/07, s. 44) je připojen koaxiální kabel o impedanci 50 Ω přes tlumivkový balun 1:1. Balun především brání toku plášťových proudů po vnějším povrchu opletení kabelu. Pro 160 m a výkony do 1,5 kW vyhoví 7 závitů teflonového koaxiálního kabelu RG-400, navinutého na toroidním jádru FT-240-43.

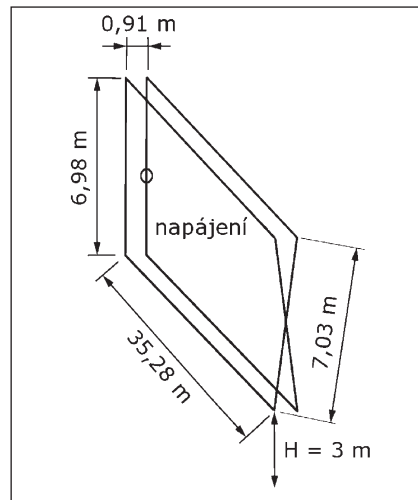
Ačkoli se u těchto antén uvádí, že jejich impedance v bodě napájení se pohybuje kolem 100 Ω , neplatí to pro „deformované“ antény, instalované níže nad zemí. Jejich impedance je mnohem menší a antény jsou vzhledem k ČSV poměrně úzkopásmové, pro ČSV 2 je šířka pásma přibližně 20 kHz. Proto je nutné anténu naladit, protože i přesný výpočet nemůže zahrnout veškeré vlivy okolí. Anténu ladíme do rezonance, tj. na minimum reaktanční složky vstupní impedance v bodě napájení. Nejvhodnější je použití vektorového impedance analyzátoru, dobrých výsledků lze však dosáhnout i pomocí „skalárních“ analyzátorů jako MFJ-259B či Autek RF-1. Mírného zvýšení rezonančního kmitočtu lze dosáhnout „zkratováním“ jednoho či obou spodních vrcholů trojúhelníka.

Potřebujeme-li naopak rezonanční kmitočet snížit, lze toho nejsnáze dosáhnout připojením 1-2 m vodiče doprostřed horizontální části trojúhelníka. Tento vodič tvoří kapacitní zátěž, připojenou do napěťového maxima. Vodič izolovaně upevníme k nosné podpěře trojúhelníka tak, aby směřoval vzhůru. Odstrihováním tohoto „ocásku“ pak dosáhneme požadovaného rezonančního kmitočtu. Pokud bude mít anténa i přes veškeré ladění vyšší ČSV, je vhodné ji po naladění do rezonance přizpůsobit např. pomocí pahýlu.

2 Turn Loop

Stejně jako Squashed Delta patří i 2 Turn Loop (dvouzávitová smyčka, také nazývaná jako Double Magnetic Slot) do skupiny tzv. na zemi nezávislých, vertikálně polarizovaných (self-contained, vertically polarized - SCV) antén. Problém nízké impedance v bodě napájení a úzkopásmovosti antény je do jisté míry zmírněn zvláštním konstrukčním uspořádáním s překřížením jedné z vertikálních stran obdélníka (obr. 8).

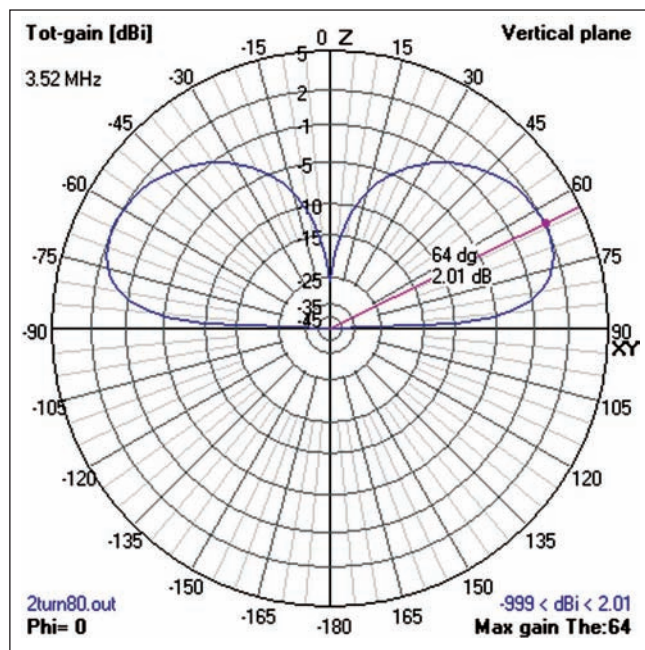
Anténa 2 Turn Loop (Double Magnetic Slot) má díky tomuto uspořádání vyšší impedanci v bodě napájení, je o něco širokopásmovější a má o několik desetin dB větší zisk [1, 2].



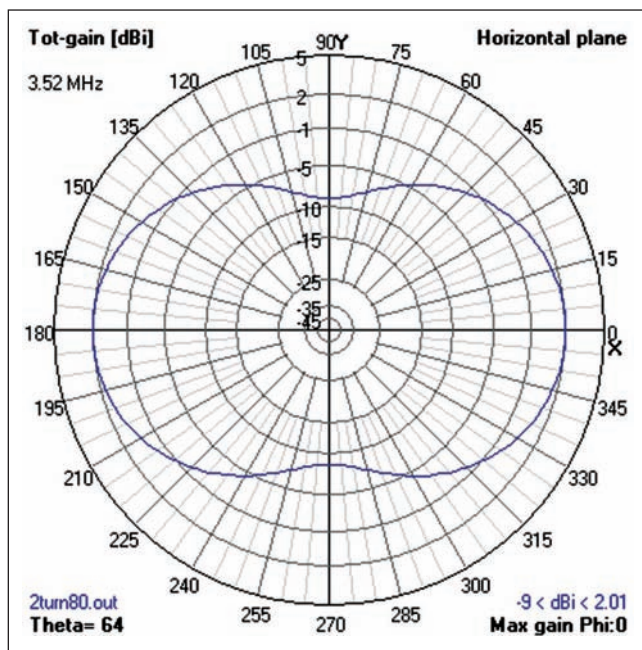
Obr. 8. Konstrukční uspořádání antény 2 Turn Loop (Double Magnetic Slot) pro 80 m

Literatura

- [1] Prack, Russell, E., *K5RP: Magnetic Radiators - Low Profile Paired Verticals for HF*. The ARRL Antenna Compendium, Vol. 2 (Newington, ARRL, 1989), s. 39-41.
[2] Gordon, Lew, *K4VX: The Double Magnetic Slot Antenna for 80 Meters*. The ARRL Antenna Compendium, Vol. 4 (Newington, ARRL, 1995), s. 18-21.
(Pokračování) **RR**



Obr. 9. Vertikální vyzářovací diagram antény 2 Turn Loop (Double Magnetic Slot)



Obr. 10. Horizontální vyzářovací diagram antény 2 Turn Loop

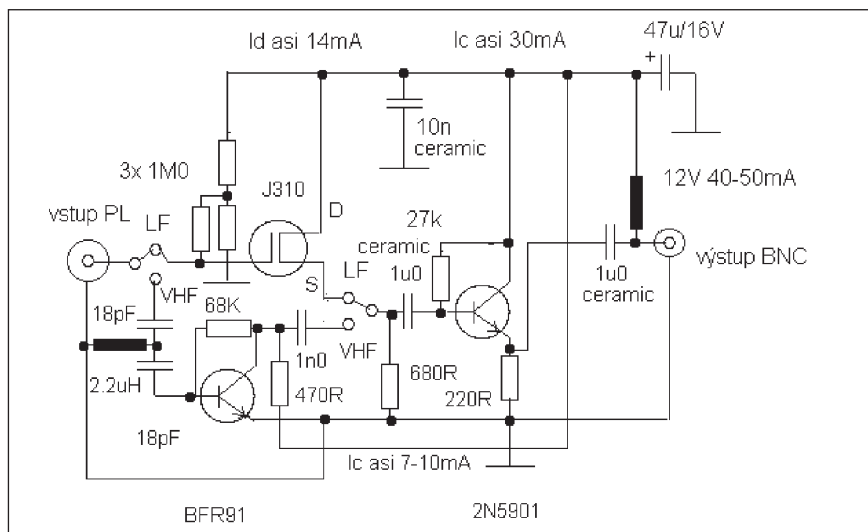
Nový univerzální zesilovač k univerzálním anténám

Ke svým skládacím anténám (GP, dipól a jiné) jsem vytvořil původně modifikované zapojení mini-whipu, kde se druhý stupeň používal jako zesilovač pro VHF a byl v zapojení s BFR96 a společným kolektorem. Zapojení fungovalo, ale posléze se našly dva problémy. Především z nepříliš mi jasné příčiny mini-whip nechodil pod 50 kHz, což nevadí, pokud to nepotřebujete, ale já zjistil, že na mini-whip a zvukovku (přímo spojené, bez přijímače (!), ovšem mini-whip musí mít nikoli jen tu plošku, ale asi 60-100 cm dlouhou tyčku!) jde přijímat celé řady stanic včetně navigace ponorek apod. No a zesílení BFR96 s tak velkým kolektorovým proudem nebylo nic moc ani na těch 50 MHz, kde jsem to chtěl. Tím jsem došel k další přestavbě.

Především jsem opět použil zapojení se společným kolektorem, může se klidně použít zcela původní z mini-whipu, ač já - nemaje doma 2N5901 - jsem tam dal KFW17 a místo děliče v bázi (byl by lepší!) jen odpor do báze, kterým se nastavil kolektorový proud asi na 30 mA (tranzistor měl zesilovací činitel zhruba 100).

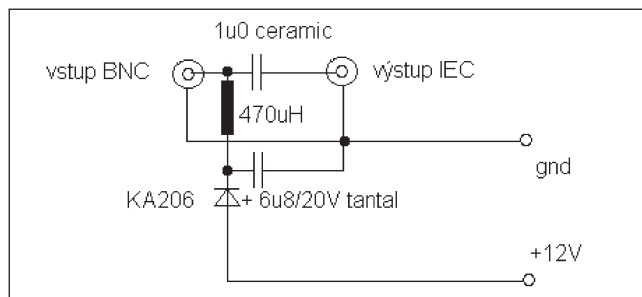
Emitorový odpor FETu jsem dal až za přepínač, čímž se zajistí, aby fet byl při přepnutí bez napětí a nedělal nějaké „psí kusy“ v poměrně nahuštěném zapojení.

A pro pásma nad 27 MHz (což jde změnit použitou propustí na vstupu) jsem použil předzesilovač s BFR91 (mohl by být i BFT apod.) s proudem kolem 7 až 10 mA (dle tranzistoru, šumu, či odol-



Obr. 1. Schéma univerzálního zesilovače k univerzální anténě (nahore)

Obr. 2. Schéma napájecí výhybky (vpravo)



nosti, jakou potřebujete). Tomu jsem napájení neodpojoval, neb se zdálo, že „nic nedělá“, ale pokud vám padne do ruky třípólový přepínač, kterým by bylo možno vypínat, tak ho raději použijte! Proud kolektorem se nastaví odporem v bázi.

Tím pádem nyní můžete tu samou krabičku použít jak na VLF, tak až po

SW a nakonec i na pásma od 27 do asi 800 MHz, ovšem nahore už s malým ziskem, daným spíše tím BFR91. Pro mne byl ovšem cílem zisk hlavně v pásmu 50 až 150 MHz kvůli příjmu přes sporadickou vrstvu E, a to především televize.

-jse-

Propust Igate v síti paket rádia

(Dokončení ze s. 43)

Program Flextalk neumožňuje navázat spojení a následně přenášet digitalizovanou hlasovou informaci prostřednictvím jakéhokoliv digitálního opakováče, proto je vyloučeno spojení zprostředkované sítě paket rádia. Putování digitalizovaného hlasového signálu pomocí propusti Igate je nejen z tohoto důvodu, ale i z důvodu nedostatečně rychlé přenosové trasy prakticky neuskutečnitelné.

Použití propustí Igate láká též správce uzlů či databank BBS, označované sysops (operátoři systému). Využívání propustí Igate pro přenos velkých objemů dat nutných pro výměnu informací mezi databankami BBS není jed-

noznačné. Zvláště při předávání zpráv a souborů metodou SaF (send and forward) je přenosová kapacita propustí nedostatečná. Proto je doporučováno pro takovýto styl práce nadále používat běžné rádiové vnitřní spoje sítě paket rádia a propustí Igate využívat pouze při havarijních stavech těchto spojů. Internetové propustí Igate mimo jiné v zahraničí na několika místech změnily strukturu sítě paket rádia. Například několik blízkých uzlů vytváří malou skupinu propojenou rádiovými spoji a společně je celá tato skupina připojena k „velké“ síti paket rádia pouze jedinou propustí Igate. V tomto případě v rámci skupiny uzlů databanka BBS buď vůbec neexistuje, je v ní

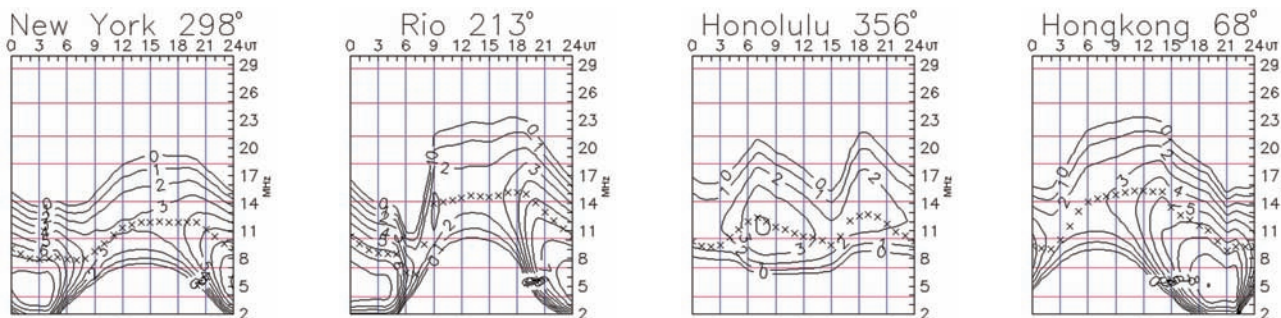
umístěn omezený počet rubrik, nebo jsou do ní ukládány pouze místní zprávy. Takovéto uspořádání závislé na internetu sice omezuje využití sítě paket rádia jako zcela samostatné sítě pro mimořádné a kalamitní situace, ale je zřejmě v některých případech výhodné z hlediska údržby a financování provozu sítě.

Literatura

- [1] Frejlich, K.: Internet, Amprnet a paket-radio. České Budějovice, 2000.
- [2] Frejlich, K.: Nové režimy radioamatérského provozu. České Budějovice, 2001.

Předpověď' podmínek šíření KV na červenec

Ing. František Janda, OK1HH



Předpovídání konce současného a maxima příštího jedenáctiletého slunečního cyklu se stává stále napínavějším. Podle http://www.sec.noaa.gov/SolarCycle/SC24/Statement_01.html nastane minimum v březnu roku 2008 (s následujícím maximem buď vysokým s $R_i = 140 \pm 20$ v roce 2011, nebo nízkým s $R_i = 90 \pm 10$ v roce 2012), což docela dobře souhlasí s výpočty, založenými na polohách barycentra sluneční soustavy, podle nichž nastane minimum cyklu v únoru 2008. Věc ale zdaleka není tak jednoduchá, o čemž svědčí značný rozptyl předpovědí, publikovaných renomovanými vědci – viz http://www.sec.noaa.gov/SolarCycle/SC24/May_24_2007_table.pdf. Další osvědčenou metodou je, že vytvoříme z předpovědí z renomovaných zdrojů křivku, na ní dle L. Krivského určíme inflexní bod – a dostaneme předpověď R_i okolo 115.

Tak či tak, počátek příštího cyklu bezprostředně v dohledu není – v opačném

případě bychom již nyní museli pozorovat skvrny s opačnou polaritou ve vyšších heliografických šířkách. A jak málo víme o Slunci a jak omezené jsou naše možnosti předpovědí, ukazuje i příhoda z letošního 23. dubna. Podle předpovědi z SEC NOAA na <http://www.sec.noaa.gov/fipmenu/forecasts/45DF.html> neměl sluneční tok v následujících 45 dnech překročit 70 s.f.u. Skutečnost byla ale taková, že začala vycházet velká skupina skvrn a již následující den 24. 4. bylo naměřeno 73 s.f.u., 30. 4. dokonce 87 s.f.u.

Pro předpověď' podmínek šíření krátkých vln na červenec použijeme číslo skvrn $R = 7$ (resp. sluneční tok $SF = 69$). Z hlavních předpovědních center jsme dostali tato čísla: SEC $R = 12,0$ (uvnitř konfidenčního intervalu 0,0 – 24,0), IPS $R = 9,4 \pm 12$ a SIDC $R = 5$ pro klasickou a $R = 2$ pro kombinovanou předpovědní metodu.

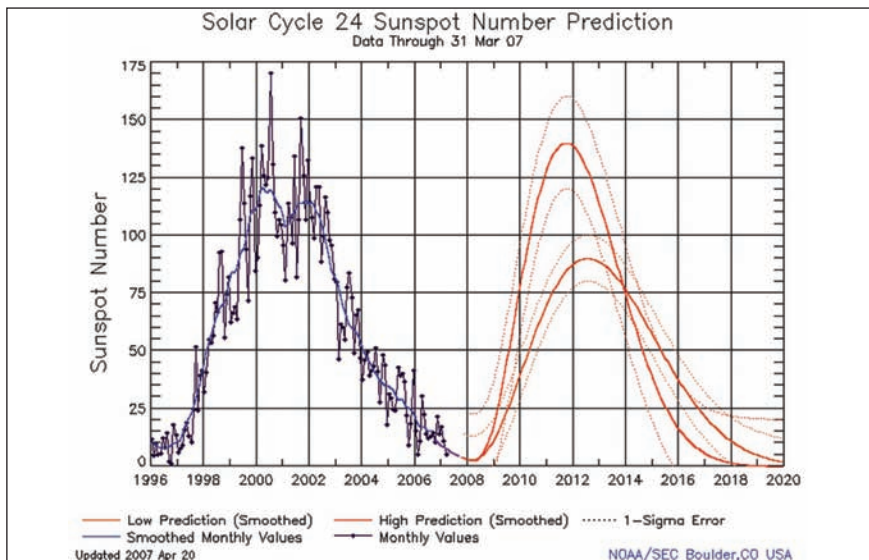
K červenci sice patří nízké nejvyšší použitelné kmitočty a zároveň velký útlum

a šum na kmitočtech nízkých, ale také častá překvapení díky letos opět velmi aktivní sporadické vrstvě E. Ionosférickými sondami na internetu se kdykoli můžeme osobně podívat, jak to kde v ionosféře právě vypadá. V Evropě lze doporučit například Průhonice na <http://147.231.47.3/>, Juliusruh na <http://www.ionosonde.iap-kborn.de/>, Atény na <http://195.251.203.15/>, Řím na <http://ionos.ingv.it/Roma/latest.html>, či souhrnnou stránku <http://www.dk5ya.de/iono.htm>. Aktuální mapy spojení najdeme na <http://www.vhfidx.net/spots/map.php> a přehledné informace na <http://www.gooddx.net/>, resp. <http://www.xs4all.nl/~amunters/>. Obvyklé předpovědní grafy jsou ovšem počítány pro průměrný vývoj, a vlivy E_s proto berou v úvahu jen v malé míře. Nalezneme je jako vždy na <http://ok1hh.sweb.cz/jul07/>.

Stručnou analýzu jsme minule skončili 22. 4., kdy současně s výskytem E_s působil na ionosféru se zvýšenou intenzitou sluneční vítr, jehož zásluhou se zvýšily použitelné kmitočty a prodloužila otevření i na trasách do Tichomoří. Další kladné fáze poruchy proběhly 7. 5., 16. – 17. 5. a 22. 5., následovány zhoršeními v záporných fázích 23. 4., 8. – 9. 5., 18. 5. a 23. – 24. 5. Zvýšení sluneční radiace, které vrcholilo počátkem května při průchodu relativně velkých aktivních oblastí centrálním meridiánem, mělo pozitivní důsledky také, vysoká aktivita E_s je ale víceméně překryla.

Vývoj v dubnu ukazují obvyklé řady denních indexů. Měření slunečního toku (výkonového toku slunečního šumu na vlnové délce 10,7 cm) v Pentictonu dala tyto údaje: 72, 71, 71, 71, 71, 71, 71, 70, 69, 69, 68, 68, 68, 69, 69, 69, 69, 68, 69, 69, 69, 73, 77, 81, 83, 85, 85 a 87, v průměru 72,4 s.f.u. Geomagnetická observatoř ve Wingstu stanovila následující indexy A_k : 28, 20, 12, 11, 4, 4, 4, 4, 12, 11, 5, 12, 1, 7, 7, 1, 11, 12, 6, 3, 3, 14, 15, 6, 5, 10, 20, 29, 22 a 14, v průměru 10,4. Průměr čísla skvrn za duben byl $R = 3,7$ a s jeho pomocí získáme vyhlazený průměr za říjen 2006: $R_{12} = 14,2$.

OK1HH



Dvě verze předpovědi příštího jedenáctiletého cyklu, na nichž se shodli účastníci mezinárodního panelu (<http://www.sec.noaa.gov/SolarCycle/SC24/PressRelease.html>)

Vysíláme na radioamatérských pásmech XLVIII

Změny v otázkách ke zkouškám

(Dokončení)

Radiokomunikační provoz - pro třídu N

5. V pásmu 1,8 MHz je pro digitální provozy určen kmitočtový úsek 1838 - 1843 kHz.

13. V pásmu 21 MHz je výhradně pro CW provoz určen kmitočtový úsek 21 000 - 21 070 kHz.

14. V pásmu 21 MHz je pro digitální provozy určen kmitočtový úsek 21 070 - 21 120 kHz.

17. V pásmu 28 MHz je výhradně pro CW provoz určen kmitočtový úsek 28 000 - 28 070 kHz.

18. V pásmu 28 MHz je pro digitální provozy určen kmitočtový úsek 28 070 - 28 190 kHz.

19. Pro pouze CW provoz je v pásmu 144 - 146 MHz určen úsek 144,000 - 144,110 MHz.

24. V pásmu 430 - 440 MHz jsou všechny druhy provozu povoleny v pásmu 432,5 - 432,975 MHz.

25. CW provoz se v pásmu 430 - 440 MHz přednostně uskutečňuje v úseku 432,025 - 432,1 MHz.

26. Pro CW i SSB provoz je v pásmu 430 - 440 MHz určen úsek 432,1 - 432,400 MHz.

Praktická zkouška z telegrafie

Uchazeči o průkaz odborné způsobilosti podle § 2 písm. h) a i) vyhlášky mohou na vlastní žádost vykonat i praktickou zkoušku z telegrafie, kterou prokazují:

a) schopnost ručně vysílat v Morseově abecedě text v jasné řeči rychlostí nejméně 12 slov za minutu, nejvýše s jednou neopravenou a nejvýše se čtyřmi opravenými chybami,

b) schopnost po dobu tří minut správně přijímat a rukou zapsat text, vysílaný v Morseově abecedě v jasné řeči rychlostí 12 slov za minutu nejvýše se čtyřmi chybami.

Přijatý text musí být zapsán latinskými písmeny a arabskými číslicemi, nepřípustné je použití zkratk, těsnopisných znaků atp. nebo technických pomůcek.

K vysílání lze použít telegrafní klíč ruční nebo telegrafní klíč poloautomatický, který má nejvýše dva ovládací prvky k vytváření teček, čárek a me-

zer; použití plně automatického klíče (např. s klávesnicí) je nepřípustné.

Za slovo se pro určení rychlosti vysílání při této zkoušce považuje slovo „PARIS“ následované mezerou mezi slovy.

Provoz v závodech

V posledních několika letech každodenní telegrafní provoz, hlavně v pásmu 80 m, téměř odumřel. Tato situace není dobrá, poněvadž volné úseky radioamatérských pásem zcela určitě dříve či později obsadí jiné služby v případech, že se nejedná o pásmo výlučně radioamatérské. Platí to stejně i pro část pásma určenou fone provozu. Podívejte-li se na kmitočtovou tabulku, zjistíte, že mimo radioamatérskou službu mohou kmitočty mezi 3500 až 3800 kHz využívat také služby mobilní (vyjma letecké) a pevné. Proto je štěstí, že téměř každý víkend se koná nějaký radioamatérský závod - alespoň to je doba, kdy bývá toto pásmo dostatečně zaplněno stanicemi.

Je s podivem, že se poměrně málo radioamatérů věnuje závodnímu provozu, a stejné stanice, které najdete v jednom závodě, téměř určitě najdete i v dalších. Tento relativně malý zájem o závodní provoz (vzhledem k počtu vydaných koncesí) přetrvává přesto, že právě v závodech:

- získáváte provozní zručnost, kterou využijete i při práci s DXy;

- během krátké doby máte možnost navázat větší množství spojení i se stanicemi, které se jinak na pásmech vyskytují jen zřídka. Mít větší množství spojení, ze kterých je pak možné vybírat pro nejrůznější diplomy (pokud o ně budete mít zájem), se určitě vyplatí;

- navážete poměrně snadno spojení i s malým výkonem nebo s náhražkovou nebo provizorní anténou. Ty velmi silné stanice, které slyšíte i ze vzdálenějších lokalit, mívají obvykle i vynikající anténní vybavení a právě spojení se slabšími stanicemi, kterých si ostatní nevšimají, jim vylepšují výsledek;

- za pomoci počítače je závodění hračkou, přičemž k tomu potřebujete prakticky libovolný počítač od staříčké 386 výše, s jednoduchým mezičlenem oddělujícím galvanicky počítač od vysílače.

Tyto čtyři body pochopitelně platí, ať se již jedná o závod fonický nebo



Nový CD ROM se souhrnnými informacemi pro provoz na KV vydal letos v dubnu Český radioklub. Cena tohoto CD ROM je 80 Kč při osobním odběru na sekretariátu ČRK, poštou 100 Kč. Adresa ČRK:

ČRK, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7 - Holešovice,
tel.: 266 722 240, e-mail: crk@crk.cz,
paket rádio:
OK1CRA@OK0PRG.#BOH.CZE.EU,
web: <http://www.crk.cz>

telegrafní, nebo dokonce s digitálním provozem RTTY, PSK a dalšími. Při fonickém provozu mívají problém ti, co neumí dobře anglicky (většina fone závodního provozu se dnes odbývá anglicky, vyjma závodů, jako jsou některé španělské či jihoamerické, případně francouzský REF). Ale díky tomu, že se povětšinou předávají jen číslice nebo u ARRL dvoupísmenné zkratky, tak naučit se hláskovat těch deset číslovek, případně jednotlivá písmena zase není takový problém. Platí zde hlavně dobře poslouchat a zase poslouchat. Ti, co dříve, než si „sáhli na klíč“, pracovali jako posluchači, mají usnadněnou práci.

U telegrafních závodů mají začátečníci obvykle problém s rychlostí předávaných značek. Zde je hlavní dobře přečíst značku protistanice; pokud ji správně zadáte do počítače, ten již většinu ostatního udělá za vás. Pokud se předávají pořadová čísla, tak ta se většinou každý naučí v krátké době přijímat i při vyšší rychlosti. Při účasti v závodě je zapotřebí nemít obavu z toho, že se má značka objeví někde vzadu ve výsledkové listině. Příště bude výsledek určitě lepší, všichni jsme někdy začínali a výsledkové listiny jsme z počátku četli odspodu...

(Pokračování)

Seznam inzerentů AR6/2007

BEN - technická literatura	8
DEXON	24
ELVO	23
FLAJZAR - stavebnice a moduly	4
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	13
KOŘÍNEK	4
Kotlín	24
Stavebnice	32
Prodance	..II. strana obálky

Setkání radioamatérů - vícebojařů ve Vážanech nad Litavou



Jak jsme avizovali v AR 4/2007, v sobotu 19. května 2007 se ve Vážanech nad Litavou nedaleko Slavkova u Brna setkali příznivci dnes již zaniklé radioamatérské sportovní disciplíny - radioamatérského víceboje, neboli RTO contestu a MVT (moderního víceboje telegrafistů). Ve Vážanech se sešlo tolik vícebojařů, že zaplnili celý sál místní hospody, na programu byla hlavně družba a debaty přátel, z nichž někteří se neviděli už dvacet let, ale také promítání dokumentárních filmů ze soutěží ve víceboji, výstavka historických fotografií a na závěr písničky, které se zpívaly před mnoha lety na závěrečných hamfestech vícebojařských soutěží. Za organizaci této akce dík a uznání manželům

Vítkovi a Libce Kotrbovým, OK5MM a OK2PWH, Lídě Prokopové a ostatním hamům z tamních končin, kteří pomáhali.

Radioamatérský víceboj byl sport krásný a populární, Tomáš Poušek, OL6ATD, o něm dokonce kdysi složil písničku, z níž mi tane na mysli jako závěrečné motto:

**Až na emvété sejdeme se zase v plným počtu,
už se těším, jak v Amatérském rádiu si počtu:
strava byla výborná a všude čistej kyslík,
těšíme se příště zas, podepsán Alek Myslík.**

pfm